

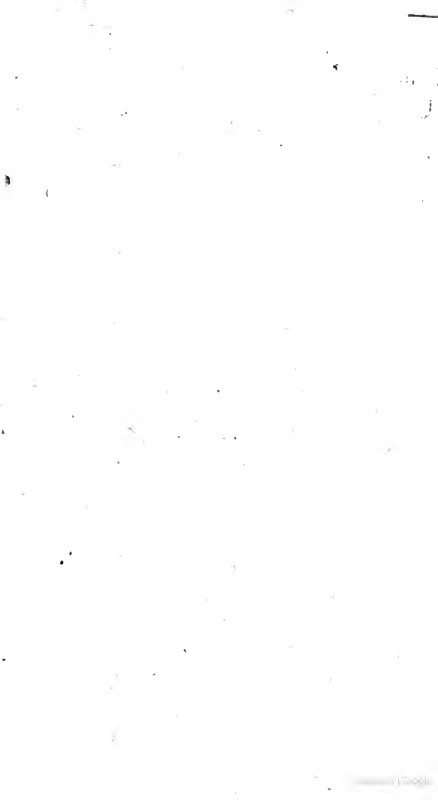


BIBLIOTECA NAZ.  
Vittorio Emanuele III

**XXIII**

**C**

**125**











# HISTOIRE DES PHILOSOPHIES MODERNES

*Avec leur Portrait dans le goût du crayon.*

PAR M. SAVERIEN.

*Publiée par François Graveur des Dessins  
du Cabinet du Roy  
Rue S.<sup>t</sup> Jacques à la Vieille Poste.*

TOM. IV.

HISTOIRE DES RESTAURATEURS  
DES SCIENCES. SECONDE PARTIE.

A PARIS.

*Chez différents Libraires.*

*Avec Approbation et Privilège du Roy.*

M.D.CC.LXIV.



1900



---

## AU LECTEUR.

***V**OICI la seconde & dernière Partie de l'Histoire des Restaurateurs des Sciences. Elle est précédée de la suite du Discours Préliminaire qui est à la tête du troisième volume de cet Ouvrage. Je n'en avois point annoncé la publication si prochaine ; mais le désir que quelques Savans ont témoigné de voir cette suite , & mes propres réflexions , m'ont fait changer d'avis. J'ai cru qu'il convenoit de ne pas la séparer du*  
*Tome IV.*

## ij AU LECTEUR.

*Discours dont elle fait partie.*

*Je prévienſ auffi le Lecteur que j'ai inféré dans l'Hiftoire de Bernoulli deux Lettres ſur la Marine , que ce grand homme me fit l'honneur de m'écrire peu de temps avant ſa mort ; & je déclare qu'en les imprimant , je n'ai d'autre deſſein que de mettre dans les mains du Public un dépôt précieux dont il eût été en droit de me demander compte. Il eſt vrai que ſans cette occaſion , ces Lettres n'auroient jamais vu le jour , quelque intérêt que je puſſe avoir à les faire paroître. Il faut*

AU LECTEUR. iij

*passer l'éponge sur les torts qu'on a voulu me faire, ou qu'on m'a faits, pour avoir eu raison, & oublier des injustices & des aigreurs auxquelles le cœur a eu plus de part que l'esprit. J'ai peut-être contribué aux progrès de la Marine par quelques vues utiles \*;*

*\* Une Académie de Marine établie à Brest en 1752, suivant l'idée que j'en ai donnée en 1750 dans l'Art du Sillage du Vaisseau, imprimé chez Jombert; un nouvel Instrument pour observer les Astres sur Mer, qui a été envoyé dans différens Ports de Mer par ordre du Roi, ( voyez la Gazette de France du 6 Janvier 1753 ), & dont on fait usage, &c. Voyez le Dictionnaire historique, théorique & pratique de Marine, chez Jombert.*

iv AU LECTEUR.

*mais j'ai sûrement plus mérité  
encore de la Philosophie , en sa-  
crifiant tout à la Paix.*







SUITE DU DISCOURS  
PRÉLIMINAIRE

DU TROISIÈME VOLUME,

*Contenant les loix du mouvement des  
corps célestes déduites de leur ori-  
gine, pour servir de supplément au  
système du Monde de Newton.*

**L**Es corps célestes sont , selon  
*Newton* , en proie à deux  
forces , qui leur font décrire leur  
orbite. L'une est la force centri-  
pète , qui est l'effet de la gravita-  
tion. L'autre est la force centrifuge ,  
que le Créateur a imprimée à ces  
corps , pour contre-balancer l'effort  
de la force centripète. Mais com-

## vj DISCOURS

ment cette action a-t-elle été produite ? *Newton* & ses Disciples conviennent qu'il faut recourir à une supposition ; & voici celle qu'ils imaginent , d'après l'énoncé de *M. Maclaurin* , célèbre *Newtonien*. » Nous pouvons supposer ; » dit-il , que toute la matière dont » le système de l'Univers est composé , fut d'abord créée en une » seule masse , où se trouve maintenant le centre de gravité de » tout le système ; que de cette » masse , différens corps furent » formés & séparés les uns des » autres à des distances convenables , où ils reçurent leurs mouvemens projectiles ; & que les » puissances qui les séparèrent & » les mirent en mouvement , ob- » servèrent la loi de la nature , qui » exige une égalité entre l'action & » la réaction , & qui actuellement

## PRELIMINAIRE. vij

» a lieu dans les actions de toutes  
» les puissances : de cette manière  
» ces mouvemens auroient com-  
» mencé & continueroient durant  
» toute l'éternité , sans produire  
» aucun mouvement dans le cen-  
» tre de gravité du système gé-  
» néral.

» Le mouvement des corps  
» célestes dans leur orbite ayant  
» ainsi commencé , on peut en-  
» core supposer que quelques-uns  
» d'eux ayant été subdivisés de  
» nouveau en différens autres corps ,  
» par des puissances assujetties aux  
» mêmes loix , cette subdivision a  
» donné naissance à des systèmes  
» d'un ordre inférieur , tel que  
» celui de la Terre & de la Lune ,  
» ceux de Jupiter & de Saturne ,  
» avec leurs fatellites ( a ).

( a ) *Exposition des découvertes philosophiques  
de M. le Chevalier Newton , par M. Maclaurin ,  
pag. 316.*

Les Newtoniens conviennent donc de la nécessité de remonter à une première cause , pour expliquer la raison de la situation & du cours actuel des Planètes ; ils en assignent une générale qui n'est , comme on voit , qu'une simple conjecture vague , sans appui & sans fondement. C'est un travail perdu pour eux & pour le système de leur Maître. Pour suppléer à ce défaut , j'ai exposé dans le Discours Préliminaire du troisième volume de cette Histoire , une hypothèse sur l'origine du mouvement des corps célestes , par laquelle j'ai déjà rendu raison du mouvement des Planètes d'Occident en Orient. Il faut suivre actuellement les conséquences de cette hypothèse , & examiner si les autres Phénomènes célestes s'y rapportent.

## I.

r. Les Planètes sont sorties du globe du Soleil, dont elles faisoient partie : c'est l'hypothèse dont il s'agit. Cela n'a pu arriver que par quelque Agent physique, qui a dû communiquer à chaque Planète une force contraire à la force centrifuge qu'elle avoit acquise par la rotation du Soleil sur son axe. Or cette force contraire étant exprimée par le rayon de cet astre, toute sa masse agissant également sur toutes les Planètes, suivant la direction de ce rayon, a dû imprimer une action égale à chaque Planète ; de sorte que cette action, ainsi que celle qu'elles ont reçue de la rotation du Soleil, est la même.

Les Planètes ont donc reçu une action semblable, selon une

## DISCOURS

direction perpendiculaire à la tendance de la force centrifuge , laquelle est une tangente au globe du Soleil. Et c'est cette action qui a produit la pesanteur. (Voyez la fin du Discours préliminaire ci-devant cité, & la fin de cette suite.)

2. Telle est l'origine des deux forces auxquelles les Planètes sont en proie. La première est proportionnelle à la grosseur du Soleil , & la seconde à la rotation de cet astre autour de son axe. Mais puisque les Planètes se sont échappées du Soleil par l'action de la même force , les plus proches de cet astre doivent être les plus denses , c'est-à-dire les plus pesantes , proportion gardée entre leurs volumes , ainsi que l'ont reconnu *Newton* & *Bernoulli* , suivant cette règle par eux établie : *Que les densités des corps planétaires sont réciproquement pro-*

PRELIMINAIRE. xj

*portionnelles à leurs distances du Soleil (b).*

Ainsi , quoique Mercure , qui est la Planète la plus proche du Soleil , soit plus petite que la Terre , sa grosseur étant à celle de ce globe comme 1. à 27 , suivant l'estime des Astronomes , elle doit peser plus que la Terre : sa densité doit donc être beaucoup plus grande. Mais si sa densité est plus grande , elle doit avoir acquis un plus grand mouvement qu'elle ; c'est - à - dire ; que les forces centrifuge & centripète , auxquelles elle est en proie , doivent être plus considérables , la quantité du mouvement d'un corps étant proportionnel à sa quantité de matière. Donc Mercure doit se mouvoir plus vite dans son orbite que la Terre.

(b) *Joan. Bernoulli Opera. Tome III , page 322.*

Et c'est justement ce qu'apprennent les observations astronomiques.

Suivant ces observations , l'orbite de Mercure est environ la moitié de celle de la Terre. Or si Mercure avoit une inertie égale à celle de la Terre , elle devrait parcourir son orbite en moitié moins de temps que la Terre n'en emploie à parcourir la sienne, c'est-à-dire en 182 jours  $\frac{1}{2}$  , qui est la moitié de 365 jours. Mais Mercure n'emploie que 88 jours à parcourir son orbite : donc cette Planète a plus de mouvement , & conséquemment plus de densité , plus de pesanteur que la Terre , quoiqu'elle soit vingt-sept fois plus petite.

Le même raisonnement a lieu à l'égard des autres Planètes. La grosseur de Vénus , qui vient après



*PRELIMINAIRE.* xiiij

**Mercure** , est égale à celle de la Terre. La grandeur de son orbite est environ les trois quarts de celle de la Terre. Et comme elle est plus proche du Soleil que la Terre, elle doit avoir plus de gravité qu'elle. Donc elle doit parcourir son orbite en moins de trois quarts de temps , suivant la proportion des orbites de ces deux Planètes. Or elle fait sa révolution en 224 jours 18 heures, & elle devoit la faire en 273 jours, qui font les trois quarts de 365 jours. Donc Vénus est plus dense ou plus pesante que la Terre.

Au contraire , Mars étant plus distant du Soleil que la Terre , doit avoir moins de densité & de pesanteur , & il doit par-là parcourir son orbite plus lentement que la Terre ne parcourt la sienne ; proportion gardée entre la grandeur de leur orbite. Aussi, quoique

L'orbite de Mars ait les deux tiers de plus que celle de la Terre, son mouvement, au lieu d'être environ de 607 jours, qui excèdent de deux tiers 365 jours, est de 686 jours. D'où l'on doit conclure que Mars est moins pesant que la Terre, & par conséquent qu'il a moins reçu de mouvement qu'elle.

De même l'orbite de Jupiter est évaluée huit fois plus grande que celle de la Terre. Si la vitesse de cette Planète étoit égale à celle de la Terre, elle devroit donc la parcourir en huit ans, suivant le rapport de ces orbites. Mais elle est plus éloignée du Soleil que la Terre, & elle a par conséquent moins de pesanteur, & de-là moins de mouvement : donc elle doit employer plus de huit ans à parcourir son orbite : aussi le parcourt-elle en douze ans.

Cette différence paroîtra considérable ; & il s'ensuivroit que le globe de Jupiter , qu'on estime 1170 plus gros que celui de la Terre, feroit d'une légéreté exorbitante à l'égard de son éloignement du Soleil ; mais il faut y faire entrer les Satellites , qui ne faisoient qu'une seule & même masse avec Jupiter lors de son origine, & qui augmentant son poids , ont dû diminuer sa distance, c'est-à-dire, ralentir l'action qui a chassé cette Planète hors du Soleil, & par conséquent diminuer la grandeur de son orbite. Cette considération des Satellites sera développée en son lieu. (C'est au paragraphe III, art. 8.)

Reste la dernière Planète, qui est la plus éloignée : c'est Saturne. Or l'orbite de cette Planète est environ

une fois plus grande que celle de Jupiter. Et comme elle est moins pesante que lui, puisqu'elle est plus éloignée du Soleil, elle doit employer plus de temps à parcourir son orbite, que Jupiter n'en emploie à parcourir la sienne, proportion gardée entre ces orbites. Aussi, au lieu de la parcourir en 24 ans, elle ne la parcourt qu'en 29.

3. Les conséquences qu'on déduit de tout ceci, sont donc :

Que les Planètes les plus proches du Soleil sont les plus pesantes.

Que les plus pesantes ont plus de mouvement.

Que leurs distances du Soleil sont en même raison que leur révolution autour de cet astre : de manière que plus cette révolution est

est lente , plus grande est la distance de la Planète au Soleil , & au contraire.

Ainsi, si l'on déterminoit jamais la distance d'une Planète au Soleil, celle de la Terre , par exemple , on détermineroit aisément la distance des autres Planètes , comme l'ont pensé les Astronomes. Je suppose qu'on connût leur révolution avec la plus grande exactitude. Or cette connoissance ne dépend pas seulement de la vitesse avec laquelle les Planètes circulent dans leur orbite , mais encore de la situation de cette orbite.

Il s'agit donc de savoir quelle est la route qu'elles ont dû suivre, lorsqu'après s'être échappées du Soleil , elles ont été livrées aux forces centripète & centrifuge.

4. Il est certain que les Planètes n'ont pu être détachées du corps

du Soleil que par une force supérieure & à leur pesanteur, & à la force centrifuge, qu'elles avoient acquis par la rotation du Soleil autour de son axe; & que ce n'a été que lorsque cette force a été détruite par l'action des deux autres, que celles-ci (la force de la pesanteur ou centripète, & la force centrifuge) se sont combinées pour faire circuler la Planète autour du Soleil. Mais pendant qu'elle s'éloignoit du Soleil, les deux forces centripète & centrifuge, ou centrales en un mot, tendoient à chaque instant à détruire la force d'impulsion; la force de la gravité, en déprimant l'ascension de la Planète; la force centrifuge, en la détournant insensiblement, suivant une ligne courbe, de la ligne perpendiculaire, ou de la direction de la force d'impulsion. Par conséquent lorsque les forces

centrales ont commencé à se combiner , la Planète étoit située obliquement au plan du Soleil ; de sorte que l'ellipse que ces deux forces font décrire à une Planète , comme on le démontre , doit être oblique à l'équateur du Soleil : ce qui est conforme aux observations. Cette inclinaison doit suivre même le rapport des forces centrifuge & d'impulsion. Or dans les Planètes les plus pesantes , la force centrifuge aura eu un plus grand rapport avec la force d'impulsion , parce que cette dernière force est d'autant moindre que la Planète a plus de gravité , & qu'alors la force centrifuge est plus considérable. Donc l'orbite de la Planète est d'autant plus oblique à l'équateur qu'elle est plus pesante. Donc l'obliquité des Planètes doit suivre la proportion de leur gravité.

Ainsi l'inclinaison de l'orbite de Mercure doit surpasser celle de Vénus ; celle de Vénus , l'orbite de Mars ; celle de Mars , l'orbite de Jupiter ; & celle de Jupiter , l'orbite de Saturne. Et cela s'accorde à peu de chose près avec les observations. En effet , l'orbite de Saturne fait avec l'équateur un angle de 2 degrés 30 minutes ; celle de Jupiter , d'un degré 20 minutes ; celle de Mars , un peu moins que 2 degrés ; celle de Vénus , de 3 degrés 20 minutes ; & celle de Mercure , presque de 7 degrés.

Je ne parle pas de la Terre , dont l'inclinaison de l'orbite est très-considérable , étant de 23 degrés 30 minutes , & qui semble contredire le principe que je viens d'établir : mais je ferai voir bientôt la cause de cette non confor-



## PRELIMINAIRE. xxj

mité. Saturne & Jupiter entourés de Satellites, & qui ont une orbite plus oblique qu'ils ne devroient l'avoir, suivant notre principe, fera aussi le sujet d'un article particulier. Avant que d'entrer dans cette discussion, il convient de compter les connoissances ou les vérités qui résultent de notre hypothèse.

1°. L'origine ou la cause des forces centripètes, & des forces centrifuges.

2°. La cause du mouvement des Planètes d'Occident en Orient (c).

3°. La cause du mouvement plus ou moins grand des Planètes dans leur orbite relativement à leur distance.

4°. La cause de l'inclinaison de l'orbite des Planètes.

(c) Voyez la fin du Discours préliminaire du troisième volume de cette Histoire.

Que doit-on penser déjà d'une hypothèse d'où tant de causes découlent naturellement ? C'est au Lecteur à lui donner la qualification dont il la jugera digne. Quant à moi , je dois me borner à déduire les conséquences qui en résultent , sans les accompagner de réflexions capables de lui donner encore un plus grand poids. Je passe donc à l'examen des autres phénomènes célestes , suivant l'ordre convenable. Ainsi il s'agit de rendre raison dans la nouvelle hypothèse , 1. De la cause de la figure des Planètes. 2. De celle de l'inclinaison de leur axe sur le plan de leur orbite. 3. De la cause de leur mouvement diurne. Ce sera le sujet du paragraphe suivant.

## I I.

1. Il n'y a peut-être point de méprise plus frappante parmi celles dans lesquelles on est tombé en étudiant l'Astronomie physique , que celle d'avoir déduit la figure des Planètes de leur mouvement diurne , ou de leur rotation autour de leur axe , au lieu de chercher à déduire leur rotation de leur figure. Aussi les suppositions qu'on a faites pour expliquer cette figure par ce moyen, sont tout-à-fait conjecturales , sans le moindre degré de probabilité ou de vraisemblance. Ces suppositions sont que , dans leur origine , les Planètes étoient un globe de matière fluide , & que ce globe tournoit autour de son axe. Or ce globe, en tournant , a dû communiquer , dit-on , aux parties

les plus proches de son équateur (qui est son grand cercle) une force centrifuge plus considérable qu'aux autres parties éloignées de ce cercle : donc elles ont dû s'élever plus sous l'équateur que sous les poles. Par conséquent en se consolidant, le globe a dû perdre sa figure sphérique, s'élever à l'équateur, & s'applatir aux poles. Et telle est la figure de la Terre.

Des suppositions aussi gratuites ; si elles étoient adoptées sérieusement, seroient, suivant la remarque d'un savant Physicien moderne (*d*), une preuve bien com-  
plette du cercle étroit de nos idées : mais on doit les regarder comme des fictions ingénieuses pour parvenir à la connoissance de la figure

(*d*) M. de Buffon dans le Tome premier de l'Histoire naturelle, &c.

primitive des astres (e). Cependant la théorie des forces centripète & centrifuge peut nous faire connoître la figure de la Terre , & nous conduire à la découverte de la figure des autres Planètes.

En effet , si la pesanteur des corps , ou leur force centripète , est égale dans toutes les parties du globe terrestre , ( ce qu'on connoît par les vibrations d'un pendule , ) la figure est sphérique. Si au contraire cette pesanteur est moindre sous les poles , la force centrifuge y est plus grande , & conséquemment la Terre y est élevée & est aplatie sous l'équateur. Mais si la force centripète est moindre sous l'équateur , la force centrifuge y est

(e) Il y a là-dessus un Mémoire de M. de Mairan , imprimé parmi ceux de l'Académie Royale des Sciences , année 1720 , où cette fiction est maniée avec tant d'art , qu'on la prendroit pour un fait.

plus considérable : d'où il faut conclure qu'elle est élevée à l'équateur & aplatie aux poles , & c'est ce qu'on a reconnu. C'est par ce moyen tout mathématique que *Newton* vouloit déterminer la figure de la Terre, moyen qu'il estimoit plus certain que celui que fournit la mesure des degrés du méridien (f).

Voilà donc un fait démontré : *La Terre est un sphéroïde aplati par les poles.* Il n'est point question maintenant de savoir pourquoi ni comment elle a été aplatie. La Terre a eu une figure dans son origine : or lui supposer dans cet état primitif une figure sphérique ou sphéroïde , c'est toujours supposition pour supposition ; & je ne

(f) *Et certius (dit-il) per experimenta pendulorum deprehendi possit quam per arcus geographicè mensuratos in meridiano. Philosophiæ naturalis principia mathematica , Lib. I.*

*PRELIMINAIRE.* xxviij

vois pas qu'on soit plus fondé à en adopter une plutôt que l'autre. Rien n'est, ce semble, plus raisonnable & plus naturel que de n'en faire aucune, & de penser que la Terre a eu la figure qu'elle a. Ce qui convient de faire, c'est de savoir si cette figure a pu altérer le mouvement de la Terre, lorsqu'elle a commencé à parcourir son orbite pour la première fois, c'est-à-dire qu'elle a été livrée aux forces centripète & centrifuge.

2. Si les Planètes sont des parties du Soleil, & qu'une force supérieure & à leur poids & à leur mouvement les ait chassées hors de ce globe, elles ont dû être enlevées de façon que leurs parties aient été en équilibre autour de la ligne de route qu'elles ont suivie en sortant du Soleil, afin qu'elles aient été enlevées le plus

promptement & le plus aisément qu'il a été possible, conformément aux loix de la Mécanique.

La Planète s'est donc élevée dans la direction de l'axe des deux poles. Quand elle a commencé à décrire son orbite, cet axe faisoit donc un angle avec cette orbite. Concluons donc que l'axe des Planètes doit être incliné sur leur orbite. Les observations astronomiques s'accordent ici avec le raisonnement. Telle est par conséquent la cause de l'inclinaison des axes des Planètes sur le plan de leur orbite.

3. Arrivée au point qui détermine sa plus grande distance du Soleil, la Planète a été en proie aux forces centripète & centrifuge, qui lui font décrire son orbite. Mais puisque son équateur est plus élevé que son méridien, à cause de l'appla-



*PRÉLIMINAIRE.* xxix

tissement de ses poles, il y a un plus grand mouvement dans celui-là que dans celui-ci. La force centrifuge commence donc à se manifester plutôt à l'équateur qu'au méridien. Ainsi dans le premier instant l'équateur doit commencer à se mouvoir, tandis que les autres parties, & sur-tout l'axe ou les poles, sont presque dans le repos.

Maintenant si l'équateur se meut tandis que l'axe ou le méridien est encore sans mouvement, autour de quoi se mouvra-t-il, si ce n'est autour de cet axe? La Planète tournera donc avant que d'avancer, & n'avancera que quand le mouvement de projection sera distribué aux poles; & comme le mouvement des poles est toujours beaucoup moindre que celui de l'équateur, ce cercle doit tourner tandis que le globe de la Planète avance.

fur son axe. Car l'avancement de l'axe exprime la route réelle ou l'orbite véritable de la Planète; & le mouvement propre de sa révolution, ou sa rotation exprime le mouvement de l'équateur, ou le premier effort de la force centrifuge.

De-là il suit que plus l'équateur d'une Planète sera élevé, plus elle sera aplatie par les poles, plus son mouvement de rotation sera grand. Jupiter doit être plus aplati par les poles que la Terre, parce que sa rotation est plus prompte, & cela d' $1 \frac{1}{5}$  environ; la Terre moins aplatie que Mars d'environ  $\frac{1}{24}$ ; & Vénus moins que la Terre d'environ  $\frac{1}{24}$ ; proportions qui dérivent de la durée de leur rotation, que les Astronomes ont évaluée ainsi: La rotation ou le mouvement de Vénus autour de son axe est

## PRELIMINAIRE. xxxj

de 23 heures 20 minutes; celle de la Terre de 24 heures; celle de Mars de 24 heures 40 minutes; & celle de Jupiter de 9 heures 56 minutes. A l'égard de Mercure & de Saturne, on ignore s'ils tournent sur leur axe.

Les nouvelles connoissances que procura la nouvelle hypothèse, sont donc :

1°. Que l'inclinaison de l'axe des Planètes sur leur orbite dépend de leur situation primitive sur cette orbite.

2°. Que les Planètes ne tournent sur leur orbite, ou n'ont un mouvement de rotation autour de leur axe, que parce que leur équateur a un mouvement plus grand que leur méridien ou leur axe qui est projeté sur cette orbite.

3°. Que leur figure est relative au temps de leur rotation récipro-

2

c iv

Tout invite donc à suivre les autres conséquences de cette hypothèse , en examinant si les mouvemens de la Lune & des autres Satellites peuvent y répondre , ou en être un résultat.

## I I I.

1. Avant *Newton* , on avoit désespéré de soumettre le mouvement de la Lune à des loix , & on croyoit que les inégalités de ce mouvement formoient un problème insoluble. *Newton* osa penser autrement. Enhardi par l'heureux succès de sa théorie de la gravitation à l'égard des Planètes , il crut pouvoir découvrir la cause de ces inégalités ; & ce grand génie dévoila dans cette occasion toute la profondeur de sa sagacité. Aussi l'illustre *Halley* n'hésita point de décider que son travail étoit le fruit du plus grand

PRELIMINAIRE. xxxiiij

effort de l'esprit humain. Il n'est pas permis, s'écrie-t-il, d'approcher de plus près des Dieux.

Cependant la théorie de la Lune, suivant les principes de *Newton*, n'est point absolument démontrée. Ce grand homme suppose que la Lune gravite sur le Soleil & sur la Terre ; & suivant que cette Planète secondaire est proche ou éloignée de ces deux globes, cette double gravitation se combine différemment avec la force centrifuge, qui tend à faire sortir la Lune de son orbite. C'est-à-dire, que la force centripète de cette Planète vers le Soleil, dérange les forces centripète & centrifuge, en un mot les forces centrales qui lui font décrire son orbite autour de la Terre ; & ce dérangement continuuel doit produire des variations sans nombre, & altérer ou changer sans cesse la

figure de son orbite. Tout cela forme des embarras qui mettent en défaut sa théorie & les calculs de ses disciples. Aussi le vœu actuel des Astronomes est de découvrir d'autres principes. A cette fin ils travaillent à connoître plus particulièrement le mouvement de la Lune par des observations , & à déterminer la figure de son orbite. Si mon hypothèse a acquis quelque degré de probabilité, j'aurai la satisfaction de concourir à leurs travaux. Voici quelles en sont les conséquences.

2. La Lune se meut autour de la Terre : donc elle a reçu d'elle son mouvement , ainsi que les Planètes l'ont reçu du Soleil ; c'est-à-dire, qu'une force active ou d'impulsion a détaché la Lune de la Terre, d'où elle a acquis une pesanteur , une force centripète vers elle ; &

*PRELIMINAIRE.* XXXV

la rotation de ce globe sur son axe lui a communiqué une force centrifuge , comme la rotation du Soleil sur le sien l'a communiqué aux Planètes. En vertu de ces deux forces, la Lune s'est élevée obliquement au plan de la Terre jusqu'à sa plus grande distance d'elle : ce qui a situé obliquement sur l'équateur de la Terre l'orbite que ce Satellite décrit. De-là provient l'inclinaison de cette orbite sur l'écliptique , ainsi que je l'ai expliqué pour les Planètes principales.

3. Parvenue à son apogée , (c'est la plus grande distance de la Lune à la Terre) la Lune a été livrée à la force centrifuge & à la force centripète ; & si la force centrifuge est plus grande à son équateur qu'à son méridien , elle a dû la faire tourner avant qu'elle ait commencé à décrire son orbite autour de la Terre , confor-

mément à ce que nous avons déjà vu pour les autres Planètes. Mais la Lune ne tourne pas sur son axe. Pourquoi ? C'est parce que la force centrifuge est plus considérable au méridien ou aux poles qu'à l'équateur, & par conséquent que ce globe est un sphéroïde allongé par les poles.

4. La Lune a donc avancé au lieu de tourner sur son axe : & ce mouvement ayant imprimé une vitesse à l'équateur dans une direction oblique à la force centripète, cette force s'est manifestée & s'est combinée avec la force centrifuge. Alors la Lune a parcouru une espèce d'ellipse autour de la Terre, de même que les autres Planètes autour du Soleil : ce qui signifie que son mouvement a été accéléré en approchant de son périégée (c'est la plus grande proximité



de la Terre ), & qu'elle s'est mue d'un mouvement retardé , à mesure qu'elle s'est élevée à son apogée , parce que la force centrifuge l'emporte toujours plus sur la force centripète. Or cette force étant plus grande aux pôles qu'à l'équateur , elle doit produire là un effet ; & cet effet est de faire avancer la Lune selon une ligne moins courbe que la portion de l'ellipse qu'elle va parcourir de nouveau.

5. C'est ainsi que la Lune fait une révolution autour de la Terre , & avance en même temps , en changeant d'orbite à chaque révolution. Mais le mouvement de la Terre est tantôt accéléré & tantôt retardé sur l'écliptique , de même que le mouvement de la Lune de son côté a les mêmes variations : donc , par rapport aux habitans de la Terre , la Lune doit avoir différens

mouvements. Ainsi l'orbite de la Lune doit changer perpétuellement à l'égard de la Terre, parce que le mouvement de la Terre accélère & retarde sans cesse alternativement.

Qu'on combine actuellement les phases de la Lune avec ces changemens, & on trouvera :

1°. Que l'excentricité de l'orbite lunaire est la plus grande dans les conjonctions, & la moindre dans les quadratures.

2°. Que l'apogée avance plus promptement dans les conjonctions, & va plus lentement dans les quadratures.

3°. Que ses nœuds sont immobiles dans les conjonctions, & se meuvent avec le plus de vitesse dans les quadratures.

4°. Enfin que le mouvement de la Lune est plus grand dans son

périgée , que dans son apogée.

Et tout ceci s'accorde parfaitement avec les observations astronomiques.

6. La théorie de la Lune dépend donc de la combinaison de son mouvement avec celui de la Terre ; & cette combinaison dépend elle-même de trois points. 1. De la figure de la Lune , ou de la non rotation de ce globe. 2. De sa pesanteur sur la Terre , & de la force centrifuge qu'elle en a reçue. 3. De l'inclinaison de son orbite sur l'écliptique.

Reste donc à calculer exactement le mouvement de la Lune dans son orbite , selon les loix de sa gravitation au centre de la Terre ; à déterminer le changement de l'apogée de la Lune à la fin de chaque révolution ; à comparer la

situation de la Lune avec celle de la Terre , & à former dans cette situation les phases de la Lune. Je crois que par ce travail on pourra avoir une connoissance entière des mouvemens de la Lune. Pour engager quelque habile homme à l'entreprendre , voici des preuves de cette théorie.

7. Premièrement , nous disons que les mouvemens de la Lune autour de la Terre , & son transport sur l'écliptique , proviennent de la figure de ce globe , laquelle l'empêche de tourner autour de son axe , & que cette figure ne peut être que celle d'un sphéroïde allongé par les poles. Or *Newton* avoit tiré la même conséquence de ses principes. La Lune est , selon lui , un sphéroïde allongé , dont le plus grand diamètre prolongé passeroit par

## PRÉLIMINAIRE. xlj

par le centre de notre Terre, & qui tend toujours à se conformer à cette situation (g).

En second lieu, si la Lune a été mue avec la Terre, son mouvement doit être proportionnel à la masse de ces deux corps. Or *Newton*, & presque tous les Mathématiciens, estiment que la masse de la Terre est à celle de la Lune environ comme 26 à 1. Donc le mouvement de la Lune doit être environ 26 fois plus lent que celui de la Terre. Et puisque sa révolution autour de la Terre exprime sa rotation, étant sa rotation elle-même, cette révolution doit être environ 26 fois plus lente que la rotation de la Terre : ce qui est conforme aux observations par lesquelles on fait que la rotation

(g) *Philosophiæ naturalis principia mathematica*. Lib. I. prop. 38.

Tome IV.

d

de la Terre autour de son axe est d'un jour , & que celle de la Lune , ou sa révolution , est de 27 jours.

8. Mais puisque la Lune a été détachée de la Terre , & que la Terre a été détachée du Soleil , la force centrifuge du tout a dû être plus considérable que si la Terre avoit été détachée toute seule. Donc la route qu'auront suivi ces deux corps , aura dû être proportionnelle à leur masse , leur force centrifuge étant proportionnelle à la masse. Par conséquent l'orbite de la Terre doit être plus oblique sur l'écliptique que les autres Planètes relativement à leur masse.

9. Par la même raison , Jupiter & Saturne , qui ont des Satellites , comme la Terre , ( car la Lune est le Satellite de la Terre ) & qui ont la même origine que la Lune , c'est-

PRÉLIMINAIRE. xliij

à-dire qui ont été détachées de ces Planètes, comme la Lune a été détachée de la Terre ; Jupiter & Saturne , dis-je , doivent avoir des orbites plus obliques sur l'écliptique par rapport à leur masse , qu'elles n'en auroient si elles n'avoient eu des Satellites. Mais ces Planètes une fois débarrassées de leurs Satellites , ont dû se mouvoir avec une vitesse proportionnelle à leur masse.

Reste encore une difficulté , c'est de savoir si l'anneau de Saturne n'altère point les principes établis sur la théorie de cette Planète. Pour y satisfaire , je vais exposer le résultat des observations qu'on a faites sur cet anneau.

10. Suivant les plus célèbres Astronomes , les *Huguens* , les *Cassini* , les *Grégori* , les *Flam-*  
dij

*stéed*, &c. l'anneau de Saturne est une bande large, mince & transparente, qui entoure cette Planète, comme les horizons entourent les globes célestes artificiels. Il est distant également en tous ses points du corps de Saturne, & on apperçoit à travers les étoiles fixes. On doit conclure de-là que cet anneau est formé d'une matière extrêmement rare, qui ne peut guère influencer sur le mouvement de la Planète qu'il entoure. Que fait-on même si cet anneau ne provient point de la grande rareté de l'équateur de Saturne? Voici du moins ce qui suit de la nouvelle hypothèse.

Saturne est la Planète la plus éloignée du Soleil, & par conséquent la plus légère. Elle doit donc être d'une rareté extrême, & cette



## PRELIMINAIRE. xlv

rareté doit être plus considérable à son équateur qu'à ses autres parties.

Cela posé , on fait que Saturne ne reçoit du Soleil que la centième partie de la lumière que le Soleil lui darde , laquelle centième partie est encore diminuée par la perte considérable qui s'en fait en se réfractant dans le passage de l'équateur de cette Planète à son centre. Saturne doit donc paroître visible & transparent plus à l'équateur qu'aux poles. On doit donc appercevoir un corps noir à quelque distance de l'équateur ; & c'est ce qui fait juger qu'il est détaché de la Planète , & que la Planète & l'anneau sont deux choses distinctes l'une de l'autre : jugement déjà suspecté par *Newton* , qui confondoit assez l'anneau avec la Planète. Car sur ce que *Flamstéed* estimoit le diamètre de Saturne de 11 secon-

des, *Newton* prétendoit qu'il falloit ne l'évaluer que 9 à 10 secondes ; parce que , disoit-il , le globe de cette Planète est un peu dilaté par la réfrangibilité inégale des rayons de lumière.

Au reste , ceci n'est qu'une conjecture indépendante de la nouvelle théorie générale des corps célestes , & qu'il est sans doute permis d'adopter ou de rejeter indifféremment. Mais si cette théorie est vraie, on doit encore expliquer par elle l'origine & les loix du mouvement des Comètes. Ce sont les derniers corps célestes qu'on connoisse dans le Ciel.

## I V.

1. On croyoit autrefois que les Comètes étoient des météores. Ce sentiment a vieilli ; & les observations qu'on a faites sur ces corps lumineux , nous ont ensuite ap-

PRELIMINAIRE. xlvij

pris que c'étoient des espèces de Planètes qui faisoient leur révolution autour du Soleil dans une orbite extrêmement excentrique, c'est-à-dire dans une ellipse d'une forme très-oblongue, ou même dans une parabole. Nous savons encore par ces observations que le mouvement des Comètes, ainsi que celui des Planètes, est plus lent dans leur aphélie (qui est leur plus grande distance du Soleil) que dans leur périhélie (c'est la moindre distance de cet astre); de sorte que *Newton* calcule ce mouvement comme celui des Planètes, & son calcul ne s'écarte pas beaucoup ici de ses principes. De-là ce grand Homme conclut que les Planètes gravitent sur le Soleil: conséquence qui nous conduit à celle d'assigner aux Comètes la même origine qu'aux Planètes. Car

suivant ce qu'on a vu à la fin du Discours Préliminaire du troisième volume, un corps ne pèse vers un point, que parce qu'il y a reçu son mouvement, qu'il y étoit en repos, & qu'il en a été détaché. Donc les Comètes ont été des parties du Soleil, & en sont sorties comme les Planètes.

2. Cela étant, pourquoi ces corps célestes se meuvent-ils dans une orbite plus excentrique que celle des Planètes? C'est qu'ils sont plus éloignés qu'elles du Soleil, & qu'ils sont infiniment plus légers, puisque suivant ce que nous avons dit, les corps légers sont les plus distans de cet astre. Ainsi leur force centripète & leur force centrifuge, en un mot leurs forces centrales, sont très-peu considérables. Par conséquent leur orbite doit avoir peu de courbure, car cette cour-  
bure

bure est proportionnelle à ces forces. A cette figure près de l'orbite, les loix de la révolution des Comètes doivent être les mêmes que celles de la révolution des Planètes.

Une conséquence qui caractérise les Comètes, confirme ces conséquences de notre principe, qu'elles sont très-légères ou très-peu denses. On les voit plus brillantes à une partie qu'à une autre, & la partie lumineuse est terminée par un faisceau de lumière qu'on appelle *queue de la Comète*. Or qu'est-ce que c'est que cette queue? *Newton* pense qu'elle provient des exhalaisons & des vapeurs que la chaleur du Soleil sépare du corps, & de l'atmosphère des Comètes, lorsqu'elles passent proche de cet astre. Tel est aussi à peu près le sentiment de *M. Cassini*. Et voilà pourquoi les

# 1 DISCOURS

queues des Comètes sont plus grandes dans leur périhélie , & qu'elles diminuent en allant à leur aphélie , ou en s'écartant du Soleil. D'où il faut conclure , que *Newton* & *Cassini* supposent peu d'adhérence aux parties des Comètes, puisqu'ils soutiennent que le Soleil les divise si aisément. On peut & on doit tirer la même conséquence de l'explication que *M. de Mairan* donne de la queue des Comètes. Elle est formée , selon ce grand Physicien , des parties de l'atmosphère solaire , qui en se détachant au passage de la Comète , viennent se ranger derrière elle en forme de cone. Cela est très-vraisemblable, sur-tout en admettant que les Comètes sont des corps extrêmement poreux ou rares ; parce qu'alors les parties de cet atmosphère s'attachent nécessairement à elles , & cela avec

PRELIMINAIRE. 1j

plus de facilité & d'abondance.

Enfin, pour donner à notre opinion tout le poids qui peut provenir des plus grandes autorités, ajoutons que *Képler & de la Hire* estimoient les Comètes d'une si grande rareté, qu'ils les prenoient pour des matières infiniment légères, enflammées dans la moyenne région de l'air, & qui se dissipoient peu à peu en diminuant de vitesse.

C'est ainsi que par les loix de la pesanteur vers le point où elle s'est manifestée, on explique les mouvemens des corps célestes. Il resteroit à remanier ces principes & à les assujettir au calcul: mais avant que d'entreprendre ce travail, il convient d'attendre que le temps ait donné du poids à cette nouvelle opinion. Je dis du temps plutôt que des hommes; car il y en a si peu

en état de prononcer sur ces matières, ou qui aiment assez la vérité pour en prendre la peine, que je n'ose espérer de leur part un examen prompt & réfléchi. Je prie néanmoins le petit nombre de ceux qui s'intéressent encore véritablement aux progrès des Sciences, d'être bien persuadés que ces progrès seuls me tiennent au cœur; que je n'ai aucune prétention, & que la tranquillité & le repos me paroissent infiniment préférables à la gloire ou à la réputation la plus brillante qui pourroient troubler l'une & l'autre.

Il me reste cependant à prouver que la cause de la pesanteur des corps provient de l'action d'une jouissance sur eux; & que cette activité qui leur a été imprimée quand ils ont été mis pour la première fois (les corps célestes lors-



PRELIMINAIRE. liij

qu'ils ont été détachés du Soleil, & les corps de la Terre lorsqu'ils ont été arrachés de ce globe dont ils faisoient partie) que cette activité, dis-je, produit leur force centripète ou leur pesanteur, & qu'elle est indestructive. Je vais tâcher de remplir cette tâche le plus clairement & avec le plus de brièveté qu'il me sera possible, afin de ne pas fatiguer le public de mes propres idées, en appuyant la vérité d'un principe sur lequel est établi ce supplément au système du Monde de *Newton*.

V.

1. Il n'y a point de fait en Physique mieux constaté que celui de la distribution instantanée du mouvement dans un corps; je veux dire qu'un corps n'acquiert ni ne perd de mouvement dans un instant indivisible,

liv      *D I S C O U R S*

*& que cela se fait successivement (h).*  
Mille expériences & autant de raisonnemens différens prouvent cette vérité. Les unes & les autres apprennent que si deux puissances poussent des obstacles inégaux représentés avec une égale vitesse, leurs actions seront en raison de la grandeur de ces obstacles (i). De sorte que l'action momentanée d'une puissance dépendant de la grandeur de l'obstacle, cette action doit être d'autant plus grande que l'obstacle est plus considérable. Il faut donc plus de temps pour mettre un grand corps en mouvement qu'un petit. C'est une conséquence aussi évidente que

(h) *Elémens de Physique*, de Sgravezande ; Tome premier, page 189, de la Traduction Française, in-4°. *Essai de Physique*, de M. Muschenbroek, Tome premier, page 89, Edit. de Leyde, &c.

(i) *Ubi supra.*

*PRELIMINAIRE.* 17

les principes dont elle découle. Et comme les effets sont proportionnels à leurs causes , ce mouvement est double dans un corps double , triple dans un corps triple ; &c. Or puisqu'un corps ne perd point le mouvement qu'il a acquis dans un instant indivisible , le mouvement doit persévérer davantage dans un grand corps que dans un moindre. Deux corps de différente grandeur étant donc mus , l'un sera plutôt en repos que l'autre.

Cela posé , qu'on mette pour la première fois en mouvement deux corps de différente grandeur , dont l'un , par exemple , soit un million de fois plus gros que l'autre ; c'est-à-dire , qu'on faisisse ces deux portions de la Terre , & qu'on les en détache , il est évident que la portion la plus grosse acquerra un mouvement ou une activité un million de fois

plus grande que l'autre portion ; puisque l'activité ou le mouvement acquis est en raison de la masse des corps. Mais ces corps une fois mus , si on les abandonne , cette activité persévérera plus dans le grand corps que dans le petit , puisque la perte du mouvement se fait successivement , comme on vient de voir. Donc l'activité de celui-là existe encore , lorsqu'il est en repos ; car s'il la perdoit dans l'instant qu'il repose sur la terre , il la perdrait aussi promptement que le petit ; & en supposant que celui-ci fût si petit , que la perte de son activité se fît dans un instant indivisible , la perte de l'activité de l'autre corps se feroit dans le même temps : ce qui est contraire à l'axiome de Physique ci-devant posé , savoir que la perte du mouvement se fait successivement. D'où il s'ensuivroit qu'un

## PRELIMINAIRE. lviij

corps infiniment gros , & qui auroit exigé un temps infini pour être mu , perdrait aussi-tôt le mouvement qu'il auroit acquis , que le duvet le plus léger. Concluons donc que l'activité qu'on a communiquée à ce corps lorsqu'on l'a détaché de la terre , existe quand il repose sur elle. Or si elle existe , elle doit produire un effet ; car une activité ou un mouvement est une force , & il n'y a point de force ou d'action sans effet.

Avant que de tirer une dernière conséquence , je vais réduire tout ce raisonnement à une proposition claire & précise , que voici. Quand un corps , après avoir été mu pour la première fois , est abandonné à lui-même , le mouvement qu'il a acquis , ou l'activité qu'on lui a communiquée , n'est pas perdue , puisque cette perte se fait succes-

sivement. Elle existe donc dans le corps, lorsqu'il repose en apparence sur la terre. Mais si elle existe, elle doit produire un effet, jusqu'à ce qu'elle soit entièrement éteinte. Or nous ne connoissons pas d'autre effet que celui d'agir contre la terre même, dans une direction contraire à celle qu'il a reçue lorsqu'une puissance l'en a détaché, c'est-à-dire de haut en bas. Concluez maintenant, & voyez s'il y a d'autre conséquence à tirer que celle-ci : *L'activité ou le mouvement qu'a reçu un corps lorsqu'on l'a détaché de la terre dont il faisoit partie, est la cause de sa pesanteur.* (Et pour les corps célestes, lorsqu'ils ont été détachés du Soleil).

Cela étant, cette activité doit toujours persévérer dans les corps, puisqu'ils sont toujours pesans : sans doute; car la force ou l'acti-

PRELIMINAIRE. lix

vité , ou encore la vîteſſe d'un corps ne change pas lorsque le corps ne met point en mouvement l'obſtacle qu'il preſſe. Ce ſont tous les Phyſiciens , & particulierement M. *Sgraveſande* , qui ont démontré cette vérité. Donc l'activité que le corps a acquiſe ne peut pas ſ'éteindre par ſa preſſion contre la terre : elle a donc toujours lieu ; elle doit donc toujours produire ſon effet. Il en eſt de même des corps céleſtes à l'égard du Soleil ; d'où ils ont été détachés , & par conſéquent où ils gravitent.

Si ceci n'eſt pas de la plus grande évidence , il faut douter des premiers axiomes de la Géométrie , & ne plus compter ſur les raifonnemens des hommes , pour connoître la vérité. Je ne vois qu'une choſe qui peut nuire à mon diſcours & à mes argumens , c'eſt qu'ils expli-

## IX DISCOURS

quent un phénomène dont la cause est presque désespérée ; & j'avoue que cela ne laisse pas que d'être très-embarrassant. Mais je n'en dois pas moins m'attacher à achever de répandre sur cette matière toute la clarté dont elle est susceptible , en expliquant comment l'activité se distribue dans les corps.

2. Rien n'est plus connu que ce fait : tous les corps qui résistent à une pression , ont de l'élasticité ; car tous les corps qui résistent à une pression , sans que leur figure change , sont des corps durs ; les corps durs sont des corps roides , & les corps roides des corps élastiques , n'y ayant point de corps durs sans roideur , & point de roideur sans élasticité (*k*). De-là il

(*k*) *Joh. Bernoulli. Opera* , Tome III.



## *PRELIMINAIRE.* 1xj

suit que tous les corps qui peuvent supporter un effort , sans que leurs parties se défunissent , sont composés de fibres élastiques. Ainsi lorsque nous agissons sur un corps , soit en le choquant , soit en le pressant , nous mettons en jeu l'élasticité des fibres que nous touchons ; & plus cette action est considérable , plus cette élasticité acquiert de force. En effet , il est démontré que la puissance d'un ressort, de quelque espèce qu'il soit , augmente en même proportion que sa tension , soit qu'il soit tendu par compression ou par condensation , par distension ou par raréfaction ; de sorte que si la force d'une livre lui donne un degré de mouvement pour le tirer de son état naturel , deux livres lui en donneront deux degrés , trois livres trois degrés , &

ainsi de suite (1). D'où il faut conclure que les fibres du corps sur lesquelles la puissance agit, ont une activité plus grande que celles qu'elle ne touche pas, & par conséquent que quand un corps est enlevé, l'activité qu'elle a reçue y est distribuée inégalement.

Examinons de plus près cette conséquence; craignons de nous faire illusion, & n'adoptons rien que quand nous serons parfaitement convaincus. La matière est trop importante & trop délicate pour négliger les moindres éclaircissements. Je reprends donc ma conclusion, & je dis: Les parties d'un corps que la puissance touche, lorsqu'elle l'enleve, ont supporté toute la pression, tout l'effort qu'a

(1) *Cours de Physique expérimentale*, par le Docteur Desaguliers, Tom. I. pag. 413.

fait cette puissance pour le mouvoir, pour l'entraîner avec elle , tandis que celles qui sont les plus éloignées du point où la puissance agit , n'ont été ébranlées que dans l'instant que le corps a été enlevé. Ainsi si la puissance a agi pendant six instans , pour pouvoir enlever le corps , les premières fibres ou parties du corps saisies , ont six fois plus d'activité que les dernières , qui n'ont éprouvé l'action de la puissance que le dernier instant que le corps a été enlevé. Concluons donc que l'activité est distribuée inégalement dans le corps.

Quoique cela me paroisse aussi clair que le jour , je ne veux cependant pas laisser la moindre ressource aux doutes les plus légers. On pourroit peut-être me demander comment je fais que la dernière fibre , qui est la plus éloignée du

point de contact de la puissance, ne ressent son action que lors de l'enlèvement du corps. Comment ? C'est que si cette fibre éprouvoit cette action aussi-tôt que la puissance agit sur le corps, ce corps devroit être enlevé dans ce même instant, puisque toutes ses parties seroient en mouvement. Ce raisonnement est invincible. Mais voici une expérience qui ne laisse rien à desirer. *M. Desaguliers* rapporte avoir vu le fait suivant. Un homme étoit couché sur le dos, ayant une enclume sur sa poitrine. Deux hommes forts frapportoient avec deux gros marteaux sur cette enclume, & y forgeoient un morceau de fer, ou y coupoient une barre de fer froid avec des ciseaux, sans que celui qui soutenoit l'enclume sentît ces coups de marteau, ou la pression des ciseaux. Ces coups & cette pression étoient cependant

pendant si forts, que les parties supérieures de l'enclume en étoient presque affaïssées. Elles éprouvoient par conséquent une pression considérable, tandis que les parties ou les fibres inférieures de l'enclume n'étoient point ébranlées. Celles-là avoient donc une activité proportionnelle à leur pression, pendant que celles-ci étoient sans mouvement; de sorte que si l'on eût augmenté la pression sur l'enclume jusqu'au point de la faire éprouver à celui qui le supportoit, les premières fibres de l'enclume auroient été déjà extrêmement comprimées, lorsque les dernières auroient éprouvé seulement une petite pression. L'enclume seroit pourtant alors en mouvement, & ses parties auroient différens degrés d'élasticité. Donc l'activité de la puissance étoit distribuée inégalement.

ment dans cette enclume. Ce qu'il falloit démontrer.

Il est peut-être pénible de concevoir comment les parties d'un corps qu'on veut élever, acquièrent différens degrés de tension ou d'activité, sans changer sensiblement de figure. J'en conviens, parce que je sais que les vérités les plus certaines ne deviennent évidentes qu'autant qu'on en vérifie la certitude avec les sens. Cela est assez difficile dans le cas présent. Cependant il est possible de donner une idée de la manière dont la chose se passe.

Soit un corps long composé de fibres flexibles à leur point de jonction, c'est-à-dire formé de chaînons élastiques. Qu'une puissance agisse sur un pareil corps, en le saisissant par un chaînon. Dans le premier instant de son action, le premier

*PRELIMINAIRE.* lxvi

chaînon s'élèvera sans que l'autre remue. Celui-ci fera donc en mouvement ; il éprouvera une tension , tandis que le chaînon qui lui est contigu , fera dans un parfait repos. Dans le second instant de l'action , le premier chaînon s'élèvera plus que dans le premier instant , & alors il élèvera le second chaînon. Celui-ci n'aura encore qu'un degré de mouvement, ou d'activité, ou de tension , lorsque celui qui le meut en aura deux. Et s'il y a cent chaînons , & qu'à chaque instant que la puissance agit , elle élève un chaînon , le premier aura cent fois plus d'action ou d'activité que le dernier.

Cette distribution de mouvement aura lieu , en supposant que les chaînons ou les fibres du corps soient tellement contigus , que le premier ne puisse être soulevé sen-

.Ixxviii]     *DISCOURS*

siblement , parce que la première fibre éprouvera la tension proportionnelle à tout l'effort de la puissance pour mouvoir le corps , & que la dernière fibre ne sera mue que dans l'instant que le corps sera soulevé. Faites bien réflexion à cela , & vous verrez que c'est toujours la même chose. Car , comme le dit fort bien M. *Desaguliers* sur un pareil sujet , quoique la cause de la nécessité de la puissance pour mouvoir ces chaînons , soit plus sensible & plus aisée à comprendre que la nécessité pareille d'augmenter la puissance pour bander le ressort , cependant si nous allons plus avant pour découvrir la vraie raison & l'explication physique de la puissance de la pesanteur , nous la trouverons aussi difficile & aussi peu sensible que la cause physique & la raison de la puissance & de



## PRELIMINAIRE. lxi

son accroissement dans le ressort (*m*). Il suffit donc de savoir que la cause de la pesanteur est produite ou existe de telle manière, afin de s'en servir pour examiner & démontrer les conséquences qui en résultent.

3. Voilà, si je ne me trompe, ma théorie aussi prouvée qu'elle peut l'être & qu'on peut le désirer. Souvenons-nous donc bien de ces vérités. 1°. Un corps n'a pu être détaché de la terre, & un corps céleste du Soleil, sans qu'il ait acquis une activité. 2°. Cette activité est distribuée inégalement dans le corps. 3°. Elle est indestructible. 4°. Elle s'oppose au mouvement du corps, & elle le détruit, parce qu'elle se déploie quand il est livré à lui-même. Et comme cette acti-

tivité est une action libre , elle doit diminuer son mouvement le plus qu'il est possible. Mais suivant quelque direction que le corps soit mu , la diminution de ce mouvement ne peut pas être plus considérable que quand le corps suit une direction verticale de haut en bas. Donc le corps doit se mouvoir selon cette direction , & par conséquent tomber.

En effet, par lui-même le corps ne peut se mouvoir dans aucun sens , c'est-à-dire, que l'activité de ses parties n'a aucune direction. Cette activité doit donc former une résistance à une puissance , qui agissant sur le corps, détruit l'équilibre qui la compose , en lui donnant une direction. Dans cette action de la puissance, l'activité des parties doit par conséquent se déployer , & opposer une force à son

PRELIMINAIRE. 1xxj

effort. Concluons de-là que la puissance éprouvera une résistance de la part du corps , lorsqu'elle le mettra en mouvement en l'emportant avec elle.

Que la puissance abandonne le corps , ou qu'elle le jette selon une direction quelconque , soit horison-tale ou oblique , cette activité des parties du corps se déploiera toujours , puisqu'elle n'a elle-même aucune direction , & qu'on a rompu l'équilibre qui suspendoit son action : elle détruira donc le mouvement imprimé au corps. Et comme une action libre doit être la plus grande qu'il est possible , le mouvement du corps doit être diminué le plus qu'il est possible. Celle-là est toujours un *maximum* , pour parler le langage des Géomètres , & celui-ci un *minimum*. Donc de toutes les directions possibles , le corps

doit suivre celle qui est plus contraire au mouvement imprimé. Or la direction verticale est celle qui est la plus opposée aux directions horisontale & oblique : donc le corps doit se mouvoir selon cette direction, & par conséquent tomber.

Cette activité des parties aura encore lieu lorsque le corps sera appuyé sur un obstacle ; car cet obstacle ne peut rétablir l'équilibre des forces ou activités des parties du corps. En effet, il suspend l'activité des parties qui portent sur lui, & il interrompt par-là l'opposition de ces forces pour maintenir l'équilibre. Donc cette activité se déploiera sur le point de contact du corps avec l'obstacle : le corps pressera donc cet obstacle, il pesera sur lui. C'est toujours l'équilibre détruit ; & qu'on dit défaut d'équilibre, dit mouvement.

Il seroit inutile de m'arrêter davantage sur des choses démontrées. Je ne crois pas que le sujet soit susceptible d'une plus grande clarté. Je passe donc à l'explication de quelques phénomènes touchant la nature des corps, qui suit de cette théorie de la pesanteur.

3. Le caractère des corps est la solidité; ce qui comprend l'étendue & la densité. L'étendue est l'espace propre qu'occupe un corps, & la densité consiste dans la quantité de matière comprise sous un volume déterminé; de manière qu'un corps a d'autant plus de densité qu'il a plus de parties sous un même volume.

Ceci regarde les corps pris en total. Mais si nous les considérons dans leurs parties, il faudra reconnoître dans eux une autre qualité: c'est que leurs parties sont

contigues ou divisées. Si elles sont contigues, le corps a de la dureté; & cette dureté est d'autant plus grande, que les parties de ce corps sont plus contigues ou mieux unies. Si au contraire les parties du corps sont divisées, il sera ou fluide ou liquide, selon que ces parties seront plus aisées à défunir. Un fluide parfait sera tel, que les parties se diviseront dès qu'une force même infiniment petite agira sur lui. Comme chaque partie intégrante des corps a une solidité particulière, il faut, pour qu'un fluide soit parfait,

- 1°. que ses parties soient extrêmement subtiles, infiniment atténuées;
- 2°. qu'elles soient de telle figure qu'elles ne se touchent que par des points physiques. Ceci est une conséquence de la nouvelle théorie de la pesanteur.

En effet, vous venez d'être con-

*PRELIMINAIRE.* 1xxv

vaincu qu'une fois qu'un corps a été en mouvement , il persévère dans cet état lors même qu'il repose sur un obstacle , jusqu'à ce que le mouvement de ses parties soit entièrement absorbé : ce qui arrive lorsqu'elles touchent intimement des corps en repos. Cela posé, un corps fluide n'est tel que, ou parce que ses parties ont été créées dans le mouvement, ou que le corps solide qu'elles formoient, a été désuni , & qu'elles ont été mues. Il faut encore pour un fluide parfait, que ses parties soient d'une figure telle qu'elles ne puissent se toucher qu'à un seul point. Autrement le mouvement des premières seroit suspendu, dès qu'elles toucheroient un corps en repos ; celles-ci en touchant les autres, suspendroient ainsi leur mouvement, & par ce moyen le corps

cesseroit d'être fluide , & deviendroit un corps dur.

4. De-là il suit que les parties d'un fluide parfait doivent être égales & parfaitement sphériques, puisqu'il est démontré qu'il n'y a que les corps qui ont cette figure, qui ne touchent les autres que par un point. Ainsi plus les parties d'un corps s'éloigneront de la figure sphérique, moins ce corps sera fluide. Pour faire donc perdre à un corps sa fluidité, il faut changer la figure de ses parties, afin qu'ayant plus de surface, elles se touchent plus intimément.

On peut encore changer un corps fluide en corps solide de deux manières. 1°. En y mêlant un autre fluide, dont les parties plus subtiles que les siennes, s'insinuent dans ses pores, & augmentent par là la contiguité de ses parties. 2°. En



*PRELIMINAIRE.* Lxxvij

incorporant ce fluide dans un corps solide , où il puisse se loger , de façon que ses parties soient plus contigues qu'elles ne l'étoient auparavant. Et tout cela conformément à cette vérité ci-devant établie , que le mouvement d'un corps est entièrement détruit , lorsque toutes ses parties touchent à un corps en repos.

5. On peut expliquer par là tous les mystères de la cohésion des corps. Pour que deux corps soient joints ensemble , il faut qu'ils se pénètrent réciproquement , afin que leurs parties se touchant , leur mouvement soit suspendu. Plus il y aura donc de ses parties qui se toucheront , plus la cohésion des corps sera grande. Si toutes les parties de deux corps se pénétraient également , ces deux corps n'en feroient qu'un , & il seroit aussi difficile de les

Lxxviii *DISCOURS.*

séparer , que de les rompre.

Tout ceci se déduit si naturellement des principes posés , qu'il est aisé d'en faire l'application aux divers phénomènes de la cohésion & de la congulation des corps. En examinant ces phénomènes , on parviendra aisément à cette vérité : c'est que plus les corps sont petits , plus leur cohésion est grande , parce que leur contact est plus considérable relativement à leur grosseur , & qu'ils suspendent mieux par là leur action réciproque. Ainsi la cohésion de deux particules de la lumière doit être plus grande que celle de tous les corps que nous connoissons.

FAUTES A CORRIGER.

**P**age 14, ligne 17, célestes, lisez terrestres.

Pag. 166, lig. 23, effacez le point & la virgule.

• Pag. 175, lig. 11, après deuxièmes, ajoutez degrés.

Pag. 198, lig. 6, ils, lisez elles.

Pag. 235, lig. 1, s'écoulent, lisez s'écoulant.

Pag. 283, lig. 24, qu'elle, lisez que lui.

L'Approbation & le Privilège sont au premier volume.

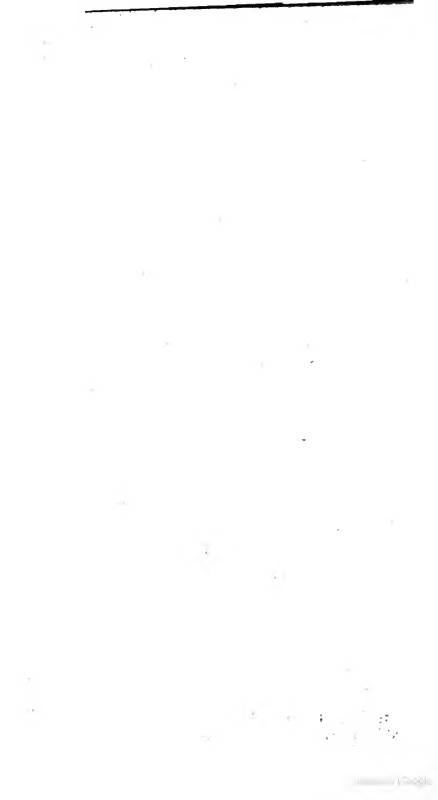
---

# TABLE

## DES PHILOSOPHES

*Contenus en ce Volume.*

|            |        |
|------------|--------|
| NEWTON,    | page 1 |
| LEIBNITZ,  | 69     |
| HALLEY,    | 153    |
| BERNOULLI, | 193    |
| WOLF,      | 242    |





ISAAC NEWTON

1643-1726





# HISTOIRE DES RESTAURATEURS DES SCIENCES.

---

NEWTON.\*



EUREUX les peuples qui font  
consister la gloire de l'Etat dans  
la gloire de l'esprit, & qui bien  
convaincus que l'ouvrage pro-  
pre de l'homme est de parvenir à con-

\* *Eloge de Newton*, dans les *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences* de 1727. De *visâ Isaaci Newtoni commentariolus*, à la suite des *Opusculs de NEWTON*. *Dictionnaire historique & critique* de M. *Chaufepié*, art. *NEWTON*. *Pemberbon A View of Sir Isaac NEWTON's Philosophy* *Prasat*. *Recueil de diverses pièces sur la Philosophie naturelle, la Religion, &c. Exposition des découvertes Philosophiques du Chevalier Newton*, par M. *Maclaurin*. Et ses *Ouvrages*.

Tome IV.

A

notre Dieu & ses œuvres, accueillent ceux qui leur procurent des lumières sur ces objets importans ! Les sciences ne servent pas seulement à orner l'esprit & à l'occuper agréablement ; elles sont encore utiles pour distinguer la vérité de l'erreur, la prudence de la dissimulation, la piété de l'hypocrisie, & par-là elles éclairent une Nation sur la conduite des méchans, afin qu'elle puisse rompre leurs pernicious projets, les punir ou leur donner la fuite. Par les connoissances, l'ame s'élève : elle acquiert de la noblesse & de la grandeur. Alors elle méprise & les finesses & les détours ; dédaigne tout ce faste & ces vanités mondaines, qui sont ou des puérités ou des folies ; prend les choses d'ici bas pour ce qu'elles sont, & regardant avec compassion ces échasses ridicules sur lesquelles les hommes se haussent pour se mettre au-dessus du vulgaire, elle n'aime à se parer que de sa propre vertu. Toutes sortes de biens naissent de ce sentiment. Aussi est-ce un fait attesté par l'Histoire, que les hommes n'ont été heureux que dans les siècles de lumières ; & si on jouit de quelque douceur dans celui où nous vivons, il faut l'attribuer à l'estime qu'on y fait des Savans. Dans tous les Etats policés on les préconise ; ils sont



surtout fort considérés dans la Grande-Bretagne. Les Anglois qui se divisent sur des points quelquefois très-essentiels, se réunissent tous à accorder aux grands talens les honneurs les plus signalés. Ils les excitent, les encouragent, leur donnent l'effort, & les font même éclore par l'émulation. On peut juger de leur zèle à cet égard par les hommages qu'ils ont rendu au grand homme dont je vais écrire l'histoire. Il a été révééré, dit *M. de Fontenelle*, au point que la mort ne pouvoit plus lui produire de nouveaux honneurs. Il a vu son apothéose. Il a joui pendant sa vie de tout ce qu'il méritoit; bien différent de *Descartes*, qui a été obligé de vivre loin de sa Patrie pour se dérober aux persécutions qu'on ne cessoit de lui susciter. Quoiqu'on doive au Philosophe François les plus belles connoissances; qu'il ait donné une méthode par laquelle on a découvert & on découvre tous les jours tant de vérités; qu'il ait en quelque sorte créé la Métaphysique; qu'il ait publié les plus beaux préceptes de morale; qu'il soit le fauteur de la découverte de la circulation du sang; qu'il ait répandu de grandes lumières sur l'Anatomie par son *Homme* & son système de la formation du fœtus; qu'il ait allié la Phy-

sique avec les Mathématiques, débrouillé le chaos de l'Algèbre ancienne, débarrassé cette science de tous les signes incommodes & fatiguans dont elle étoit chargée, donné des noms très-familiers & des signes très-simples aux quantités, & que cette science, qui paroissoit autrefois inaccessible, soit devenue entre les mains une espèce de jeu; enfin, quoique la Géométrie soit un chef-d'œuvre, & qu'il soit d'autant plus grand lui-même, qu'il n'avoit appris des anciens qu'à mal raisonner & à s'égarer: cependant l'adulation pour NEWTON a été portée à ce point de le mettre infiniment au-dessus de *Descartes*. Il ne me convient point de prendre ici le parti de ce sublime génie. J'ai fait connoître son mérite & ses découvertes dans le troisième volume de cet Ouvrage. Ma tâche actuelle est d'exposer celui & celles de NEWTON. Je vais tâcher de la remplir avec le plus de soin & de fidélité qu'il me sera possible, afin qu'on puisse faire un juste parallèle des deux plus grands Philosophes qui ont paru depuis la renaissance des Lettres (a).

(a) M. de Fontenelle a fait un parallèle si juste de ces deux Philosophes, que je crois devoir transcrire ici ce morceau, qui ne sauroit être trop connu.

La famille de NEWTON est reconnue en Angleterre pour une des plus anciennes & des plus nobles de ce Royaume. Elle a possédé pendant près de deux cens ans la Seigneurie de Volstrobe ; & M. *Newton* , pere de notre Philosophe , étoit Chevalier Baronet : il avoit épousé Anne *Ascough* , d'une ancienne famille ; & c'est de ce mariage que naquit Isaac NEWTON le 4 Janvier 1643 ( nouveau style ) à Volstrobe , dans la Province de Lincoln. Il perdit son pere en bas âge. Madame *Newton* négligea assez sa première éducation. Il étoit déjà âgé de

» Tous deux, dit cet homme célèbre , ont fondé leur  
 » Physique sur une Géométrie qu'ils ne tenoient pres-  
 » que que de leurs propres lumières Mais l'un [ *Des-*  
 » cartes ] prenant un vol hardi, a voulu se placer à la  
 » source de tout, se rendre maître des premiers prin-  
 » cipes par quelques idées claires & fondamentales ,  
 » pour n'avoir plus qu'à descendre aux phénomènes  
 » de la Nature , comme à des conséquences néces-  
 » saires. L'autre [ *Newton* ] plus timide ou plus mo-  
 » deste , a commencé par s'appuyer sur les phéno-  
 » mènes , pour remonter aux principes inconnus ,  
 » résolu de les admettre quels que les pût donner  
 » l'enchaînement des conséquences. L'un [ *Descartes* ]  
 » part de ce qu'il entend nettement , pour trouver  
 » la cause de ce qu'il voit. L'autre part de ce qu'il  
 » voit , pour en trouver la cause , soit claire , soit  
 » obscure. Les principes évidens de l'un ne le con-  
 » duisent pas toujours aux phénomènes tels qu'ils  
 » sont : les phénomènes ne conduisent pas toujours  
 » l'autre à des principes assez évidens cc. *Eloge de*  
*Newton.*

douze ans , & il ignoroit les premiers élémens des sciences. Sa mere songea alors sérieusement à le faire étudier. Elle l'envoya à la grande Ecole de Grantham , d'où elle le retira au bout de quelques années , afin de l'accoutumer de bonne heure à prendre soin de ses affaires , & à se conduire lui-même. Mais le jeune NEWTON avoit pris dans ce peu de temps beaucoup de goût pour l'étude , & il se trouva par là si peu propre à seconder les vues de sa mere , que cette Dame le renvoya à Grantham, pour y suivre son goût. De cette Ecole , NEWTON passa à l'Université de Cambridge afin d'y apprendre les Mathématiques. On lui donna d'abord les Elémens d'*Euclide* ; mais il les trouva si faciles , qu'il les lut même rapidement & sans contention. Un seul coup d'œil sur l'énoncé des Théorèmes suffisoit pour qu'il en comprît les démonstrations. Il demanda des Livres plus difficiles à entendre , & on lui indiqua les *Miscellanea d'Ongtred* , la Géométrie de *Descartes* , l'Optique de *Képler* , & les Œuvres de *Wallis* , dont il fit l'acquisition. Il les étudia avec soin , & il y faisoit ses remarques en les étudiant. Ces remarques le conduisirent à la découverte d'une suite ou série infinie , par le moyen de

laquelle il vint à bout de trouver la quadrature de toutes sortes de courbes, leur rectification, leur centre de gravité, les solides formés par leurs révolutions, & la surface de ces solides. La théorie de ces suites étoit si générale, que quand les déterminaisons étoient possibles, elles s'arrêtoient à un certain point; & lorsqu'elles ne se terminoient pas, il en trouvoit les sommes par des règles; enfin si les déterminations précises étoient impossibles, il pouvoit en approcher à l'infini. NEWTON s'occupa long-temps de cette découverte, sans en faire parade. Le Docteur *Barrow* fut le seul Mathématicien qui la vit, encore ne la vit-il que légèrement. Notre Philosophe avoit vingt & un ans. Il songea alors à acquérir des grades dans l'Université. En 1664, il se fit recevoir Bachelier, & en 1668 il prit le degré de Maître-ès-Arts.

Dans ce temps-là, *Nicolas Mercator* publia un Ouvrage sur la Géométrie, très-savant, sous le titre de *Logarithmotechnie*, où il donnoit la quadrature de l'hyperbole par une suite infinie. Le Docteur *Barrow* se souvint, en lisant ce Livre, d'avoir vu cette découverte dans les écrits du jeune NEWTON, mais bien plus étendue. Il alla lui reprocher sa nonchalance de

laisser ensevelie dans son cabinet sa théorie des suites , tandis qu'un autre jouissoit de la gloire de l'invention. Mais ce reproche ne l'émut point. Il se contenta de répondre à *Barrow* , qu'il croyoit que son secret étoit entièrement trouvé par *Mercator* , ou le seroit par d'autres , avant qu'il fût d'un âge assez mûr pour composer. Tout ce que put obtenir *M. Barrow* , ce fut de communiquer son manuscrit sur les suites infinies , à *MM. Collins & Milord Brounker* , habiles Mathématiciens. On lisoit à la tête de ce manuscrit ce titre remarquable : *Méthode que j'avois trouvée autrefois , &c.* Je dis remarquable , parce que cette méthode conduit à celle des Fluxions ou des Infiniment Petits qu'il publia dans la suite.

Ce fut en cette année que le Docteur *Barrow* résigna sa Chaire de Mathématiques dans l'Université de Cambridge. On la proposa sur le champ à notre Philosophe , qui l'accepta. Comme il se disposoit à en remplir les fonctions , l'un de ses amis ( *M. Asbon* ) le pria par une Lettre de lui donner des instructions sur la manière dont il devoit se conduire dans un voyage qu'il devoit faire , & le nouveau Professeur lui écrivit de suivre ces beaux préceptes : 1°. Quand vous serez

dans une compagnie, observez le caractère de ceux qui y sont. 2°. Conduisez-vous de manière à les engager de parler librement. 3°. Ne parlez que par des questions & des doutes. 4°. Ne méprisez jamais quelque chose que ce soit, quelque mauvaise que vous puissiez la croire, ou faites-le avec modération, de peur que vous ne soyiez obligé de vous retracter désagréablement. Les éloges rencontrent rarement d'oppositions, & ceux qui n'y donnent pas les mains, n'en sont pas si scandalisés qu'ils sont offensés du blâme & du mépris. Il n'y a pas de moyen plus prompt de s'insinuer dans l'esprit des gens, que de paroître goûter & de louer ce qu'ils approuvent. 5°. Si vous recevez quelque injure, tournez la chose en raillerie, plutôt que d'en tirer raison. 6°. Observez les mœurs, les richesses, & l'état politique des nations, les impôts établis sur les personnes de tout ordre, sur les denrées & les marchandises, les Loix & les Coutumes différentes, les Arts & le Commerce, les fortifications, l'autorité & le pouvoir des Magistrats, &c.

Les premières leçons qu'il donna dans sa Classe de Mathématiques, eurent l'Optique pour objet. Il indiqua dans ces Le-

çons le germe de ses découvertes sur la lumière & les couleurs ; mais ce ne fut qu'une lueur passagère que dissipa une idée nouvelle touchant la cause de la pesanteur. Etant seul dans un jardin, il se mit à méditer sur la force de cette propriété des corps, & il lui parut que puisqu'on trouve que cette force ne diminue point d'une manière sensible à la plus grande distance de la terre où nous puissions parvenir, ni aux plus hautes montagnes, elle devoit s'étendre jusqu'à la Lune. Et si cela est, disoit-il en lui-même, cette force doit influencer sur son mouvement & la retenir dans son orbite. De-là, il alla jusqu'aux Planètes. Revenant ensuite à la Lune, il trouva par le calcul que cette action étoit capable de produire cet effet. Mais comme il n'avoit point de Livres sous sa main, il adopta pour son calcul que soixante milles d'Angleterre font un degré de latitude. C'étoit une supposition fausse, chaque degré contenant soixante-neuf milles & demi. Aussi le calcul ne répondit pas à son attente. D'où il conclut qu'il falloit qu'il y eût quelque autre cause outre l'action de la pesanteur pour retenir les Planètes dans leur orbite. Il ne crut donc pas devoir pousser plus loin ses recherches.



Quelques années s'écoulèrent sans qu'il lui vînt en pensée de vérifier son calcul. Il ne pensoit même plus à cela lorsque M. *Hooke* l'engagea à examiner selon quelle ligne descend un corps qui tombe d'un lieu élevé , en faisant attention au mouvement de la Terre autour de son axe. Comme un tel corps a le même mouvement que le lieu d'où il tombe a par une révolution de la Terre , il est considéré comme étant projeté en avant , & en même-temps attiré vers le centre de la Terre. Cette recherche avoit beaucoup de rapport avec le mouvement de la Lune. Il en fit aisément la remarque, & insensiblement il fut entraîné à reprendre son travail sur le mouvement de ce satellite.

Pour procéder en sûreté , il ne voulut établir aucun principe , ni faire aucune supposition. Il consulta la Nature elle-même , suivit avec soin ses opérations , & n'aspira à découvrir ses secrets que par des expériences choisies & répétées. Bien affermi dans ce projet , il résolut de n'admettre aucunes objections contre une expérience évidente , qui fussent déduites de réflexions métaphysiques. Toujours en garde contre la présomp-

tion , il comprit que dans l'étude de la Nature , la patience n'étoit pas moins nécessaire que le génie. Il apprit dans cette vue à se servir des méthodes d'analyse & de synthèse dans un ordre convenable ; en sorte qu'ayant commencé par les phénomènes ou les effets , il pût remonter aux causes ; que des causes particulières il parvînt à d'autres plus générales, & de celles-ci enfin jusqu'aux plus générales de toutes. Ayant découvert ces causes par cette voie , il se proposa de descendre dans un ordre contraire , & de les considérer comme autant de principes établis , au moyen desquels il expliqueroit tous les phénomènes , qui n'en sont que les conséquences.

Après avoir formé ainsi un plan d'étude , notre Philosophe posa ces trois principes , qui servirent de base à son travail. 1°. De ne recevoir pour causes des phénomènes que celles qu'il fauroit être véritables, & à l'aide desquelles il pût rendre raison de ces phénomènes. 2°. D'admettre pour vérité constante que les effets de la même nature sont produits par les mêmes causes. 3°. De mettre au rang des propriétés communes de tous les corps , les qualités des corps sur lesquelles on peut faire des expériences , qui sont

toujours les mêmes , sans être ni plus fortes , ni plus foibles , en quelque temps que ce soit. De cette dernière règle , il conclut que les corps célestes ont les mêmes propriétés que les corps terrestres.

N E W T O N ne songea plus après cela qu'à suivre ses méditations sur la force de la pesanteur. Il reprit son calcul du mouvement de la Lune , & raisonna ainsi. Si la Lune perdoit le mouvement qu'elle a d'Occident en Orient , il ne lui resteroit que la gravité , qui la feroit descendre ou tomber sur la terre en ligne droite. Son mouvement de révolution étant connu , il trouva par ce mouvement que dans la première minute de sa descente la Lune parcourroit 15 pieds. Mais la distance à la terre est de soixante demi-diamètres terrestres ; donc lorsqu'elle seroit parvenue à la surface de la terre , sa force ou vitesse seroit augmentée selon le quarré de soixante , c'est-à-dire qu'elle seroit 3600 fois plus grande ; & alors elle parcourroit dans une minute 3600 fois 15 pieds.

Maintenant si la force qui agit sur la Lune pour la faire descendre vers le centre de la terre , est la même que la cause de la pesanteur des corps terrestres , la Lune

qui à la surface de la terre doit parcourir nécessairement 3600 fois 15 pieds en une minute, parcourra aussi 15 pieds dans la première seconde. Or les corps pesans tombent de 15 pieds dans la première seconde de leur chute : ils sont donc dans le même cas que si ayant fait la même révolution de la Lune & à la même distance, ils se trouvoient ensuite tout près de la surface de la terre ; & s'ils sont dans le même cas où seroit la Lune, la Lune est dans le cas où ils sont, & n'est attirée à chaque instant vers la terre que par la même pesanteur.

De ce raisonnement, notre Philosophe conclut que la Lune pèse sur la terre comme les corps célestes, & que la même cause de la pesanteur agit sur toutes les Planètes ; que les Satellites pèsent sur Jupiter comme la Lune sur la Terre, les Satellites de Saturne sur Saturne, & toutes les Planètes ensemble sur le Soleil. En suivant cette théorie, NEWTON trouva que, par une force centripète (c'est la force de la pesanteur) en raison du quarré de la distance, une Planète doit se mouvoir dans une ellipse autour du centre de force, placé dans le foyer inférieur de l'ellipse, & décrire par une ligne tirée à ce centre des aires propor-

tionnelles aux temps. Enfin ayant remis sous ses yeux le rapport trouvé par *Képler* entre les révolutions des corps célestes & leurs distances à un centre , il découvrit la démonstration de cette règle par la théorie de la gravité ; car la force centripète a sur un même corps une action variable suivant les différentes distances à ce centre , dans la raison renversée du quarré de ces distances. Ce furent ici les matériaux qu'il mit en œuvre pour soumettre la Philosophie aux loix de la Géométrie.

Afin de mettre avec succès ce beau projet à exécution , notre Philosophe divisa son Ouvrage en deux parties principales. Dans la première , il établit la théorie des forces centrales ou des forces centripète & centrifuge. Dans la seconde , il détermina la résistance des milieux au mouvement des corps. Il mit d'abord la dernière main aux deux premiers Livres de cet Ouvrage , pour pouvoir les communiquer aux Savans , & les consulter ainsi sur son entreprise. La Société Royale de Londres eut quelque temps son manuscrit entre les mains , & il ne se trouva qu'un seul Membre de cette Compagnie qui lui refusa des éloges : ce fut *M. Hooke*. Ce savant prétendit qu'il avoit démon-

tré la règle de *Képler* avant *NEWTON*. C'étoit une prétention simple à laquelle la Société Royale n'eut aucun égard. Cependant notre Philosophe , qui n'aimoit pas les disputes , vouloit supprimer son troisiéme Livre ; mais ses amis lui firent changer de résolution. Rien ne fut donc distrait de son travail. Il en fit une révision générale , & le publia en 1687 sous ce titre : *Philosophiæ naturalis principia Mathematica* , autore *Isaaco Newtono*. C'est-à-dire : Principes Mathématiques de la Philosophie naturelle. On ne fit pas d'abord un grand accueil à ce Livre. Comme la Géométrie la plus profonde y sert de base à une Physique nouvelle , qu'il est écrit très-savamment , & que l'Auteur a reserré extrêmement les démonstrations , peu de personnes furent en état de l'entendre. Les grands Mathématiciens n'y parvinrent qu'en l'étudiant avec soin , & les médiocres ne s'y appliquèrent que sous la conduite des autres. On vint ainsi à bout de faire connoître ce Livre ; & lorsqu'il fut suffisamment connu , tous les Savans se réunirent pour lui donner les plus grands éloges. Il n'excita , dit *M. de Fontenelle*, qu'un cri d'admiration ( *b* ). Les Géomètres

( *b* ) On m'a dit que cet Ouvrage ayant été connu  
surtout

surtout en furent enchantés, à cause de l'exactitude avec laquelle notre Philosophe explique la plupart des phénomènes, & de la solution qu'il y donne des plus beaux problèmes de Géométrie & de Mécanique. Ils virent encore avec plaisir les Elémens de sa méthode des Fluxions. C'étoit la suite ou le développement de sa découverte sur la quadrature des courbes, dont j'ai parlé ci-devant. Il s'agissoit toujours de les mesurer & de découvrir leurs propriétés. Voici le calcul qu'il imagina à ce sujet.

Il détermina les courbes en les formant & en examinant les loix de leur génération. Il conçut les aires terminées par des lignes courbes comme produites par le mouvement des ordonnées sur l'abscisse, qui sont des lignes qui, en se coupant à angles droits, déterminent la convexité ou la concavité, en un mot la nature de

de l'Empereur de la Chine par la voie des Missionnaires François, ce Souverain voulut en témoigner sa satisfaction à l'Auteur par une Lettre qu'il lui écrivit en Langue Chinoise. Comme il ne doutoit point que sa réputation ne fût répandue dans tout l'Univers, & qu'il croyoit que tout le monde devoit savoir sa demeure, il mit sur le dessus de la Lettre cette simple adresse : *A M. Newton, en Europe.* La Lettre parvint à notre Philosophe, & en la traduisant, on y vit des expressions très-fortes de l'estime que l'Empereur en faisoit.

*Tome IV.*

B

la courbe. Les accroissemens de ces aires furent ainsi entr'eux comme les ordonnées génératrices des deux aires, & il les représenta par ces mêmes ordonnées, parce que le rapport des ordonnées est le rapport naissant des deux aires. Par là il vit clairement que les vîteses des ordonnées, qui coulent ou fluent (suivant l'expression de NEWTON) sur la base, en formant une courbe, accélèrent leur mouvement, pour rendre la courbe plus concave, c'est-à-dire, pour que l'aire de la courbe augmente. Au contraire, ces ordonnées se meuvent d'une vîtesse retardée, si la concavité de la courbe diminue, ou si l'aire devient moindre. Enfin, lorsque le mouvement de l'ordonnée est uniforme, la courbe n'acquiert point de variation, & par conséquent la surface qu'elle décrit est exactement un parallélogramme (c).

Cette méthode étoit déjà connue dans le Public sous le nom de Calcul différentiel de *Leibnitz*, qui s'étoit rencontré là-dessus avec notre Philosophe (d). Aussi les Mathématiciens s'attachèrent unique-

(c) Voyez l'*Histoire critique du Calcul des Infinimens* de *Regis*, chez *Jombert*.

(d) Voyez l'histoire de cette concurrence dans l'*Histoire de Leibnitz*, qui suit.



ment au corps de l'Ouvrage. La facilité qu'ils eurent à calculer les mouvemens des Planètes , en combinant les deux forces qui produisent leurs mouvemens, les fit devenir Astronomes ; qualité glorieuse que les Géomètres n'avoient point encore eue ; & par-là tous les Calculateurs devinrent Newtoniens. Ce fut pour eux un grand sujet de triomphe de pouvoir parler de Physique. Ils n'avoient point cet avantage dans le système de *Descartes* , qui ne donne pas prise par ses tourbillons à des calculs épineux ou agréables. Les Physiciens tempérèrent pourtant cette joie. Ils convinrent bien qu'en passant à N E W T O N l'attraction & le vuide , les deux principes de son système, il pouvoit bien contenter un Mathématicien ; mais ils soutinrent qu'il ne satisferoit jamais un Physicien qui demande des raisons mécaniques des effets qu'on veut expliquer. Quoique cela parût raisonnable , les Calculateurs étant en plus grand nombre que les Physiciens , fermèrent absolument la bouche à ceux-ci.

Encouragé par un succès aussi brillant , notre Philosophe travailla à marquer sa reconnoissance au Public par de nouvelles productions. Il y avoit longtemps qu'il pensoit qu'un rayon de lu-

mière étoit composé des sept rayons colorés qu'on voit dans un prisme exposé au soleil ; & il voulut suivre cette idée. Dans cette vue , il travailla à séparer ces rayons colorés d'un seul rayon de lumière , ou pour me servir d'une expression également ingénieuse & exacte de M. de Fontenelle, il travailla , dis-je, à faire l'anatomie de la lumière. Ayant laissé passer un rayon de lumière dans une chambre obscure , il le décomposa , divisa , disséqua , si l'on peut parler ainsi , de façon qu'il trouva que ce rayon étoit composé de sept rayons teints d'une couleur particulière & inaltérable. Il remarqua en même temps que chacun de ces rayons se réfractoît différemment , ou comme il l'appella , avoit différens degrés de réfrangibilité. Il mesura ensuite ces degrés , & il trouva qu'ils suivoient le rapport qu'il y a entre les sept tons de la musique. Tout cela ne pouvoit être connu & démontré que par des expériences extrêmement fines ; & N E W T O N , quoique plein encore de calcul , eut assez de dextérité pour en faire un grand nombre de ce genre. Il communiqua ses premières expériences à la Société Royale de Londres , qui en fut fort satisfaite. Quelques Physiciens se hâtèrent de les

nier , parce qu'ils n'avoient pas pu y réussir. Sur ces objections prématurées, notre Philosophe hésita s'il les feroit imprimer. Il craignit , en les rendant publiques , de s'exposer à des chagrins que donnent toujours les mauvaises querelles. *J'aurois à me reprocher ( écrivait-il à un de ses amis ) mon imprudence de perdre une chose aussi réelle & aussi précieuse que le repos pour courir après une ombre . . . ( Me arguerem imprudentiâ quod umbram captando , eatenus perdideram quietem meam , rem prorsus substantialem. )* Mais ses amis l'ayant rassuré là-dessus , il se détermina à mettre en ordre son manuscrit , & le publia en 1704 , avec ce titre : *Traité d'Optique sur la Lumière & les Couleurs.* Il devoit y joindre sa *Méthode des Fluxions & des Suites infinies* , & il se contenta d'y ajouter son *Traité des Quadratures*. Ce fut de sa part une sorte de dépit , qui retomba sur le Public. Heureusement il n'oublia pas de donner le dessein d'un Telescope par réflexion , à l'invention duquel sa théorie l'avoit conduit , qui n'ayant que deux pieds de longueur , devoit faire autant d'effet qu'un bon Telescope ordinaire de huit ou neuf pieds ; ce qui fut confirmé par l'exécution qu'on en fit dans la suite. Cepen-

dant ce que NEWTON avoit prévu arriva. On nia presque par tout son système des couleurs, & on l'accusa d'avoir mal vu. M. Mariote, célèbre Physicien François, ne put jamais réussir aux expériences que notre Philosophe avoit indiquées : il trouva toujours que les rayons de lumière n'avoient point une couleur fixe, & que par conséquent ils n'étoient pas colorés essentiellement, comme l'avoit avancé l'Auteur du *Traité d'Optique*. Plusieurs Physiciens tentèrent les mêmes expériences, & ne furent pas plus heureux que M. Mariote. On doutoit donc déjà en France si NEWTON avoit bien procédé dans ses opérations. Ce doute l'offensa. M. le Cardinal de Polignac, qui l'estimoit beaucoup, fut informé de ce mécontentement. Convaincu de son mérite supérieur, il soupçonna quelque méprise dans le procédé des François. Il fit venir des prismes d'Angleterre, (instrumens avec lesquels notre Philosophe décomposoit les rayons de lumière) fit faire devant lui les expériences, & elles réussirent. On les répéta avec le même succès ; & le système de NEWTON fut adopté par toute l'Europe savante.

Au milieu de ses travaux philosophiques, ce grand homme n'oublioit point

les fonctions de son état. Le Roi *Jacques II*, ayant attaqué les privilèges de l'Université, dont il étoit Membre, il en fut le plus zélé défenseur. Aussi l'Université le nomma pour être un des délégués pardevant la Cour de *haute Commission*. Il fut encore élu en 1688, Membre représentant dans le Parlement de *Convention*, & y tint séance jusqu'à ce qu'on l'eût dissous. Quelques années après, le Comte de *Halifax*, Chancelier de l'Échiquier, qui cherchoit toutes les occasions de pouvoir lui donner des preuves non équivoques de son amitié, obtint du Roi *Guillaume* de le créer *Garde des Monnoyes*, & trois ans après il devint par son crédit *Maître de la Monnoye*; sorte de Charge qui lui produisit un revenu très-considérable. L'Académie Royale des Sciences de Paris, lors de son renouvellement, qui arriva en 1699, le mit au nombre des Associés étrangers; & à la convocation du Parlement en 1701, il y prit séance en qualité de Député de l'Université de Cambridge. En 1703, la Société Royale l'élut Président de la Société. Enfin, pour qu'on ne pût reprocher aux hommes de ne l'avoir pas comblé de biens & d'honneurs, la Reine *Anne* le fit Chevalier en 1705.

Cette marque de distinction le mit en grande faveur à la Cour ; mais il y fut encore plus considéré sous le Roi *George*. La Princesse de Galles en faisoit un cas particulier , & elle disoit tout haut qu'elle se tenoit heureuse de vivre de son temps & de le connoître. Pour faire sa cour à cette Princesse , *NEWTON* lui communiqua les idées qu'il avoit d'une Chronologie ancienne. Son Altesse Royale les trouva si neuves & si ingénieuses , qu'elle désira avoir un précis de tout l'Ouvrage. Notre Philosophe ne vouloit point qu'il devînt public : mais la Princesse lui ayant promis qu'il ne sortiroit pas de ses mains , il lui communiqua son manuscrit. Cela se fut à la Cour , & les Savans qui approchoient de Madame de Galles , mirent tout en œuvre pour en avoir une copie. L'Abbé *Conti*, noble & docte Vénitien , fut assez heureux pour s'en procurer une. Il l'apporta en France , où on la traduisit & imprima sous ce titre : *Abrégé chronologique de M. le Chevalier NEWTON, fait par lui-même , & traduit sur un manuscrit Anglois , avec des observations.*

Notre Philosophe n'approuva point ce larcin. Quoiqu'il ne désavouât pas son Ouvrage , il trouvoit mauvais qu'on l'eût rendu

rendu public sans lui demander s'il jugeoit à propos qu'il le fût dans cet état. Il y a une grande différence entre un manuscrit composé pour des amis , & un manuscrit qu'on veut mettre au jour. Le Public est un Juge sévère qui ne fait grace sur rien , & qui examine un Livre avec des yeux bien différens que des Particuliers , quelque éclairés qu'ils soient. Notre Philosophe crut donc devoir suppléer à son manuscrit ce qu'il jugea nécessaire , & il répondit en même-temps aux Observations. Ce supplément parut dans les *Transactions Philosophiques* , N°. 389 , avec ce titre : *Remarques sur les Observations faites sur l'Index chronologique du Chevalier NEWTON , traduit en François , & publiées à Paris par l'Auteur des Observations.* Le P. Souciet attaqua aussi l'Abrégé ou l'Index chronologique , & le Docteur Halley en prit la défense (e). Enfin , pour mettre le Public en état de juger de ce différend , les amis de NEWTON donnèrent son Ouvrage en entier. Il est intitulé : *La Chronologie des anciens Royaumes corrigée , à laquelle on a joint une Chronique abrégée , qui contient ce qui s'est passé anciennement en Europe jusqu'à*

( e ) Voyez les *Transactions Philosophiques* , n. 397.  
Tome IV.

nologie des anciens étant fondée sur cette fausse supposition , ils reculoient par conséquent beaucoup trop les événemens.

Mais tous ces points ont été contestés par le P. Souciet , qui prétend surtout que les plus célèbres Astronomes de l'antiquité, & Meton même, plaçoient les points cardinaux au commencement des Signes (f).

La seconde partie du système est historique. Pour appuyer son calcul astronomique , NEWTON compte la longueur des règnes des anciens Rois. Les Egyptiens , les Grecs & les Latins ont supposé ces règnes équivalens chacun à une génération. Ils ont compté trois générations pour cent ans ; ce qui donne un peu plus de trente-trois ans pour chaque règne , l'un portant l'autre. Mais notre savant Auteur réduit ce calcul au cours ordinaire de la nature , qui , selon lui , ne donne que dix-huit à vingt ans de règne à chaque Roi , l'un portant l'autre. Par

(f) Voyez le *Journal des Savans* du mois de Juillet 1727. Voyez aussi la Préface du Tome II de l'*Histoire du Monde sacrée & profane*, par M. Schuckford, & la critique du système entier de NEWTON, par M. Freret. Il y a encore un écrit sur cette matière dans la *Continuation des Mémoires de Littérature & d'Histoire*, Tome V & suiv. Il est de M. la Nause. C'est une réponse au P. Souciet.



cette réduction il rapproche les époques des anciennes histoires. Il suppose ici que les Chronologifes n'ont pas compté d'après des Registres authentiques les règnes des Rois dont ils font mention.

En étudiant l'Histoire, NEWTON avoit lu les Prophéties de *Daniel*, & l'*Apocalypse* de *Saint Jean*, & en les lisant, il lui étoit venu dans l'esprit plusieurs idées qu'il mit par écrit. Il réunit ensuite ces idées dont il forma un Ouvrage, qu'il intitula : *Remarques sur les Prophéties de Daniel, & sur l'Apocalypse de Saint Jean* (g). Il explique d'abord *Daniel*, & c'étoit la première Partie de son Ouvrage, & il donne dans la seconde des remarques sur l'*Apocalypse*. On a écrit que NEWTON avoit composé ce Livre, pour consoler les hommes de la grande supériorité qu'il avoit sur eux ; & il faut avouer que cette réflexion est

(g) On trouve ces *Remarques* dans les Opuscules de NEWTON, qui contiennent sa Chronologie, son *Traité de la quadrature des Courbes*, son *Dénombrement des Lignes du troisième ordre*, son *Analyse par les Equations infinies*, & plusieurs autres morceaux de Géométrie, qui font bien voir que la haute Mathématique étoit principalement le genre de NEWTON. Tous ces morceaux sont écrits en Latin, & les Opuscules formant trois volumes in-4 sont intitulés : *Isaaci NEWTONI, equitis aurati Opuscula Mathematica, Philosophica & Philologica.*

assez juste. On ne reconnoît point du tout ce grand homme dans cette production. Dans l'*Examen du Chapitre XIV des Observations du Chevalier Newton sur les Prophéties de Daniel*, où l'on examine & réfute avec soin l'opinion de cet Auteur sur l'origine & les causes du culte des Saints dans les Églises Chrétiennes, le Docteur Gray, auteur de cet Examen, traite NEWTON d'enfant, lorsqu'il parle de Religion & des Peres, & prétend que ses raisonnemens font pitié. L'expression est forte ; mais, sans vouloir justifier notre Philosophe sur cet article, je crois qu'on peut être grand Philosophe, & n'être qu'un enfant en fait de Religion & de Mysteres, ou exciter même la pitié d'un Docteur par ses raisonnemens.

Au reste, il faut regarder ces *Remarques* de NEWTON sur l'Apocalypse comme un pur délasement ; car il avoit renoncé à toute entreprise considérable, soit de Mathématique ou de Philosophie. Il étoit d'ailleurs distrait par la dispute qu'il avoit, ou plutôt que ses Disciples avoient avec *Leibnitz* sur le calcul différentiel. Je fais l'histoire de cette dispute dans celle de *Leibnitz* ; & en examinant la chose avec la plus exacte impartialité, & d'après les pièces les plus authentiques,

je crois pouvoir décider que le Philosophe Allemand n'avoit rien pris du Philosophe Anglois ; que si celui-ci avoit inventé la méthode des Fluxions , l'autre avoit aussi imaginé le calcul différentiel. Il s'étoit rencontré avec NEWTON , comme NEWTON même s'étoit rencontré avec *Mercator*. On n'a jamais rien reproché à ce dernier Géomètre sur cette conformité d'idées avec notre Philosophe, touchant les premiers élémens de la méthode des Fluxions ; & on ne veut point que *Leibnitz* ait eu le même avantage. Cependant y a-t-il quelque comparaison à faire entre un *Leibnitz* & un *Mercator* ?

Après avoir servi utilement le genre humain par ses travaux philosophiques , NEWTON se dévoua tout entier au service de sa Patrie. Il ne s'occupoit des sciences que pour se délasser des peines que lui donnoit son état. Quelquefois cependant l'amour qu'il avoit pour les Mathématiques le ramenoit à cette belle science , mais il ne tarδοit pas à reprendre ses fonctions ordinaires. Dans la chaleur de la dispute du calcul différentiel , *Leibnitz* ayant proposé aux Anglois comme un défi , la solution du Problème des *Trajectoires* (h) , notre Philo-

(h) Ce Problème consiste à trouver une courbe

sophe reçut ce défi à quatre heures du soir , en revenant de la Monnoye fort fatigué , & il ne se coucha point qu'il n'y eut satisfait. Il avançoit ainsi dans sa carrière , & quoiqu'il eût quatre-vingts ans , il jouissoit d'une santé toujours égale. Mais l'année suivante il se sentit incommodé d'une incontinence d'urine. Ce fut pour lui un avertissement de ne songer désormais qu'à quitter ce monde. Il chargea M. Conduit , qui avoit épousé une de ses nièces , de remplir les fonctions de la Monnoye. La lecture & ses amis remplissoient tout son temps. Son mal en prenoit aussi une grande partie. Les Médecins jugerent qu'il avoit la pierre , & qu'il n'y avoit pas espoir de guérison. On ne pensa donc plus qu'à adoucir ses maux ; mais tous les soins qu'on prenoit à cet effet étoient presque inutiles. NEWTON éprouvoit des douleurs si aiguës , que des gouttes de sueur lui en couloient sur le visage , & il les supportoit avec une constance héroïque , sans faire la moindre plainte. Il étoit même gai lorsqu'il avoit quelque relâche. Il falloit pourtant finir. Le 29 Mars ( nouveau style ) après s'être entretenu une grande partie du jour ,

qui coupe à angles droits , ou sous un angle constant , une infinité d'autres courbes toutes du même genre.

avec le Docteur *Mhead*, Médecin célèbre, il perdit absolument connoissance, & ne la reprit plus: Il expira deux jours après, c'est-à-dire le 31 Mars 1726, âgé de quatre-vingt-cinq ans.

Son corps fut exposé dans un lit de parade dans la chambre de Jérusalem, endroit qui est destiné en pareille occasion pour les personnes du plus haut rang, & même pour des têtes couronnées. Il fut porté le jour du convoi dans l'Abbaye de Westminster avec une pompe presque sans exemple. L'Evêque de Rochester fit le service, accompagné de tout le Clergé de l'Eglise. Six Pairs d'Angleterre soutinrent le poile: c'étoient Mylord Grand Chancelier, le Duc de *Montrose*, celui de *Rosburgh*, & les Comtes de *Pembroke*, de *Suffex* & de *Maclesfield*. Et presque tous les Seigneurs se firent un devoir & un mérite d'accompagner le corps au cercueil. Il fut enterré dans l'Abbaye près de l'entrée du chœur.

La famille de l'illustre défunt se proposa d'élever à sa gloire un monument digne de lui. Elle destina pour cela une somme considérable. Il falloit obtenir du Chapitre de Westminster la permission de construire ce monument; mais quoiqu'il l'eût refusée à des personnes de la

premiere considération il l'accorda avec plaisir en mémoire d'un homme pour lequel il avoit tant de vénération Le mausolée fut achevé en 1731 , & on grava sur la tombe cette Epitaphe : *H. S. E. ISAACUS NEWTONUS, eques auratus, qui animi vi propè divinâ Planetarum motus, figuras cometarum semitas, oceanique æstus, suâ mathesi facem preferente, primus demonstravit. Radiorum lucis dissimilitudines, colorumque inde nascentium proprietates quas nemo antè suspicatus erat pervestigavit. Naturæ, Antiquitatis, Sanctæ Scripturæ sedulus; sagax, fidus interpres, D. O. M. majestatem Philosophiâ aperuit: Evangelii simplicitatem moribus expressit. Sibi gratulentur mortales tale tantumque extitisse humani generis decus. Natus XXV Dec. A. D. M. DC. XLII. obiit Martii XX. M. DCC. XXVI. (vieux style.)*

A cette belle Epitaphe, Pope, célèbre Poëte Anglois, a ajouté celle-ci : *ISAACUS NEWTONUS, quem immortalem testantur tempus, natura, cælum: mortalem hoc marmor fatetur.*

On a fait aussi à son honneur ce Distique, dont la pensée est belle, quoique foible de poésie.

*Naturam, legesque suas nox atra tegebat:*

*Sit N E W T O N U S , ait Deus , & Lux  
cuncta fuerunt ( h ).*

NEWTON avoit la taille médiocre ; peu d'embonpoint, l'œil fort vif, la physionomie agréable & vénérable en même temps. Il étoit simple, affable, modeste & d'une douce société. Magnifique sans aucun regret dans toutes les occasions où la bienséance exigeoit de la dépense & de l'appareil, il faisoit les choses de fort bonne grace. Dans tout autre temps il vivoit très-frugalement ; & comme il avoit de gros revenus, il laissa après sa mort en biens meubles sept cens mille livres. Il ne s'étoit point marié. On a pourtant écrit qu'il avoit eu du goût pour les femmes, qu'il avoit même un fils na-

( h ) C'est-à-dire, une nuit obscure enveloppoit la Nature & ses Loix. Dieu dit : que NEWTON soit, & la lumière brilla de toutes parts. M. Halley, dans les vers qu'il a consacrés à la gloire de ce Philosophe, dit qu'il n'est pas permis à l'homme d'approcher de plus près des Dieux : *Nec fas est propius mortali attingere divos*. Pensée que M. de Voltaire a rendu par ces beaux vers :

Confidants du Très-Haut, substances éternelles,  
Qui brûlez de ces feux, qui couvrez de vos ailes,  
Le trône où votre Maître est assis parmi vous ;  
Parlez, du grand NEWTON n'étiez-vous point jaloux ?

turel. Mais ceux qui ont écrit cela ne l'ont point appuyé sur des autorités assez respectables , pour qu'on doive y ajouter foi.

On n'appercevoit pas dans son air sa grande sagacité. Il avoit même quelque chose de languissant dans son regard & dans ses manieres, qui ne donnoit pas une grande idée de lui. Quoiqu'il eut presque perdu la mémoire pendant les dernières années de sa vie , il entendoit cependant encore ses propres Ouvrages. Il critiquoit souvent la méthode de traiter les matieres géométriques par des calculs algébriques , & il donna à un Traité d'Algèbre qu'il avoit composé, le titre d'*Arithmétique universelle* , pour ne pas autoriser l'usage trop fréquent de ces calculs. Il louoit souvent *Slusius* , *Barow* , & *Huguen*s , Mathématiciens célèbres , de ne point se laisser aller au faux goût , qui commençoit à prévaloir. Il donnoit aussi des éloges au louable dessein qu'avoit formé un Géomètre nommé *Hugues Domerique* , de remettre l'ancienne analyse en vigueur, & il estimoit beaucoup le Livre *De Sectione rationis d'Appollonius* , parce qu'il contient une exposition fort claire de cette analyse. Il faisoit grand cas de la méthode d'*Huguen*s : il le regardoit comme



le meilleur Ecrivain , & comme le plus parfait imitateur des Anciens. Enfin il se reprochoit souvent d'avoir commencé ses études mathématiques par l'Algèbre , & d'avoir trop négligé la méthode d'*Euclide*.

Sur l'état du Monde , il pensoit qu'il se perd plus de mouvement dans la Nature, qu'il n'en renaît ; d'où il concluoit que le systême de l'Univers dépérissoit chaque jour , & qu'il se dérégleroit à la fin entièrement , *si une main réparatrice n'y retouchoit*.

Ce grand homme étoit de plusieurs Académies ; mais il ne s'est jamais paré de ces titres d'honneur , & il mettoit son nom simplement à la tête de ses Ouvrages , à la maniere des Anciens ; bien différent de ceux (comme le dit *M. de Fontenelle* dans l'Eloge de *M. Harsoever*) qui rassemblent le plus de titres qu'ils peuvent , & qui croient augmenter leur mérite à force d'enfler leur nom.

### *Systême du Monde de N E W T O N.*

I. Les Observations astronomiques apprennent que toutes les Planètes se meuvent dans une courbe autour du centre du Soleil , qu'elles sont accélérées dans leur

mouvement à mesure qu'elles approchent de ce globe , & qu'elles sont retardées à proportion qu'elles s'en éloignent ; tellement qu'un rayon tiré de chacune de ces Planètes au Soleil , décrit des aires ou des espaces égaux en temps égaux. Mais afin que ces grands corps décrivent cette courbe autour du Soleil , il faut qu'ils soient animés par une puissance qui fléchisse leur route en ligne courbe , & qu'elle soit dirigée vers le Soleil même ; & comme cette puissance varie toujours de la même manière que la gravité des corps qui tombent sur la terre , on doit conclure qu'elle n'est autre chose que la gravité même des Planètes sur le Soleil. D'où il suit , suivant la théorie de la gravité , que la puissance de la pesanteur des Planètes augmente comme le quarré de la distance du Soleil diminue.

II. On doit conclure de ce raisonnement , que la puissance qui agit sur une Planète plus proche du Soleil est évidemment plus grande que celle qui agit sur une Planète plus éloignée , tant parce qu'elle se meut avec plus de vitesse , qu'à cause que son orbite est moindre & qu'elle a plus de courbure. En comparant les mouvemens des Planètes , on trouve que la vitesse d'une Planète plus proche est plus grande que la vitesse d'une

Planète plus éloignée en raison de la racine quarrée du nombre, qui exprime la plus grande distance à la racine quarrée de celui qui exprime la moindre distance; de sorte que si une Planète étoit quatre fois plus éloignée du Soleil qu'une autre Planète, la vîtesse de la premiere seroit la moitié de celle de la seconde, & la vîtesse de celle-ci seroit double; & comme le rayon de son orbite est quatre fois moindre que le rayon de la Planète la plus éloignée, son orbite seroit quatre fois plus courbe. Mais si la vîtesse de la Planète est double de celle de l'autre, & que son orbite soit quatre fois plus courbe que la sienne, sa gravité vers le Soleil doit être seize fois plus grande, quoique sa distance au Soleil ne soit que quatre fois moindre que celle de l'autre. En comparant ainsi les mouvemens de toutes les Planètes, on trouve que leurs gravités diminuent comme les quarrés de leurs distances au Soleil augmentent.

On peut conjecturer & même inférer de-là, qu'il y a une puissance semblable à la gravité des corps pesans sur la Terre, qui s'étend du Soleil à toutes les distances, & diminue constamment comme les quarrés de ces distances augmentent. Le même principe de la gravité doit avoir lieu

dans les Satellites qui circulent autour de la Terre , de Jupiter & de Saturne. Il régné la même harmonie dans leurs mouvemens comparés avec leurs distances que dans les Planètes principales. Chaque Satellite décrit des aires égales en temps égaux par un rayon tiré du centre de la Planète , autour de laquelle il circule , selon lequel sa gravité est par conséquent dirigée. Ces Satellites doivent aussi graviter vers le Soleil ; car ils ne pourroient avoir un mouvement aussi régulier qu'ils ont , s'ils n'étoient assujettis à l'action de la même puissance , à laquelle est en proie la Planète autour de laquelle ils font leur révolution.

III. Concluons donc que la gravité affecte toute la masse des corps également , & que c'est une propriété inhérente à la matiere , puisqu'elle n'agit pas seulement sur la surface des corps , mais qu'elle pénètre intimément leur substance , & qu'elle affecte leurs parties internes avec la même force que les externes , sans que son action puisse être altérée par aucun corps interposé , ou par aucun obstacle. La puissance de cette propriété est proportionnelle à la quantité de matiere. Ainsi il est possible d'estimer toutes les puissances du système du

Monde dirigées à leur centre d'action, en déterminant la proportion de la quantité de matiere des corps célestes à celle de notre Terre, par les règles suivantes.

On connoît la puïssance de la gravité sur la Terre, par la descente des corps pesans, & en évaluant la tendance de la Lune sur la Terre, ou son écart de la tangente à son orbite dans un temps donné quelconque. Cela posé, comme les Planètes font leur révolution autour du Soleil, & que deux d'entr'elles (Jupiter & Saturne) ont des Satellites, en évaluant par leurs mouvemens combien une Planète a de tendance vers le Soleil, ou s'écarte de la tangente dans un temps donné, & combien quelques Satellites s'écartent de la tangente de leur orbite dans le même temps, on peut déterminer la proportion de la gravité d'une Planète vers le Soleil, & d'un Satellite vers sa Planète, à la gravité de la Lune vers la Terre, à leurs distances respectives. Il ne faut pour cela que conformément à la loi générale de la variation de la gravité, calculer les forces qui agiroient sur ces corps à distances égales du Soleil, de Jupiter, de Saturne, & de la Terre, & ces forces donnent la proportion de matiere contenue dans ces différens corps. C'est par ces principes qu'on  
trouve

trouve que les quantités de matiere du Soleil , de Jupiter , de Saturne & de la Terre , sont entr'elles comme les nombres 1 ,  $\frac{1}{1067}$  ,  $\frac{1}{3011}$  ,  $\frac{1}{169282}$ .

La proportion des quantités de matieres contenues dans ces corps étant ainfi déterminée , & leur volume étant connu par les Observations astronomiques , on calcule aisément combien de matiere chacun d'eux contient dans le même volume : ce qui donne la proportion de leurs densités , qu'on exprime par ces nombres : 100 , 94 $\frac{1}{2}$  , 67 & 400. Ainsi la Terre est plus dense que Jupiter , & Jupiter plus dense que Saturne ; de façon que les Planètes les plus proches du Soleil sont les plus denses. On trouve encore par ces régles que la proportion de la force de l'attraction ou gravitation réciproque du Soleil , de Jupiter & de la Terre à leur surface respective , est en raison de ces nombres 10000 , 943 , 529 , 435 , respectivement , ce qui fait voir que la force de la gravité vers ces corps très-inégaux entr'eux , approche beaucoup de l'égalité à leur surface ; tellement que quoique Jupiter soit plusieurs centaines de fois plus grand que la Terre , la force de la gravité à sa surface n'est guères plus que du double de ce qu'elle

est à la surface de la Terre ; & la force de la gravité à la surface de Saturne n'est qu'environ un quart plus grande que celle des corps terrestres.

IV. Nous n'avons parlé jusqu'ici que de Jupiter , de Saturne , de la Terre & du Soleil : il y a pourtant dans le Ciel trois autres Planètes , qui sont Mercure , Venus & Mars. Mais comme ces Planètes n'ont point de Satellites , il n'est pas possible de pouvoir comparer leurs puissances attractives & leurs quantités de matiere. On peut seulement inférer de la théorie des autres Planètes que leurs densités correspondent à leurs distances du Soleil.

V. Si les Planètes n'étoient assujetties qu'à l'action d'une puissance dirigée au centre du Soleil , dont les variations suivissent la loi générale de la gravité , & que ce centre fût en repos , leur mouvement autour de cet astre seroit parfaitement régulier. Mais toutes ces Planètes agissent l'une sur l'autre par la puissance attractive , dont elles sont réciproquement animées , & ces actions produisent de l'irrégularité dans leurs mouvemens , suivant leur situation respective. Toute l'action de Jupiter , par exemple , trouble le mouvement de Saturne dans leur conjonction,

parce que Jupiter agit dans ce temps-là sur Saturne & sur le Soleil avec des directions opposées. On estime que l'action de Saturne sur Jupiter, excède celle du Soleil sur la même Planète de  $\frac{1}{1923}$ . Les actions des autres Planètes sont beaucoup moindres que celles-là ; & les irrégularités produites par ces actions sont toujours moins considérables dans toute autre Planète , à mesure qu'elle est plus près du Soleil.

VI. Ce n'est pas seulement à une puissance attractive que les corps célestes sont en proie : ils sont encore livrés à un mouvement ou une force de projection , qui les fait circuler autour du Soleil , & qui combinée avec la force attractive , les oblige de décrire une ellipse , dont cet astre occupe le foyer. Cette force de projection , qu'on nomme *force centrifuge*, varie continuellement , parce que l'attraction est plus ou moins grande , suivant que les Planètes s'approchent ou s'éloignent du Soleil. Pour concevoir comment cette révolution s'opere , supposons qu'une Planète soit à la partie de son orbite ( ou de l'ellipse qu'elle parcourt ) la plus proche du Soleil. La force attractive est dans cet état plus grande que dans toute autre situation, à proportion que



le quarré de la distance est moindre. Elle devoit donc faire tomber la Planète sur le Soleil ; mais la force centrifuge produite par le mouvement circulaire autour du Soleil augmente en plus grande proportion ; savoir , comme les cubes des distances diminuent ; car cette force est en raison directe du quarré des vitesses , & en raison inverse des distances composées ensemble : elles augmentent donc plus promptement lorsque la Planète descend vers le Soleil par la force de la gravité , que la force attractive elle-même , & quoique suivant les proportions de la force centripète ( c'est celle de la gravité ) & de la force centrifuge , la première prévale dans la partie supérieure de l'orbite de la Planète , la force centrifuge l'emporte à son tour dans la partie inférieure. La gravité prévalant dans la partie la plus éloignée du Soleil , fait approcher la Planète de cet astre ; & la force centrifuge l'emportant sur elle dans le point le plus proche , l'en fait éloigner ; & par leurs actions , la Planète fait continuellement sa révolution de l'un à l'autre de ces deux points extrêmes de son orbite.

VII. C'est ainsi que par la théorie de la gravité & de la force de projection ou

centrifuge, on explique le mouvement des Planètes. Il n'est pas si aisé de rendre raison de celui de leurs Satellites. Ces petites Planètes sont en proie & à la force centrifuge, & à deux forces attractives, celle du Soleil & celle de leurs Planètes principales, autour desquelles elles font leur révolution. L'action de ces deux forces est surtout sensible sur la Lune, qui est le Satellite de la Terre. L'orbite de ce Satellite & son mouvement changent continuellement à mesure qu'elle s'approche ou qu'elle s'éloigne du Soleil; & il est très-difficile de déterminer ces variations. Comme elles sont plus connues que celles des Satellites de Jupiter & de Saturne, il suffira d'exposer la théorie de la Lune pour qu'on puisse juger de celle de ces Satellites.

VIII. La Lune circule autour de la Terre, & la Terre fait sa révolution autour du Soleil. Toutes deux ensemble gravitent vers le Soleil. Mais pour déterminer les mouvemens relatifs de la Terre & de la Lune, il suffit de tenir compte de l'excès de son action sur la Lune au-dessus de son action sur la Terre dans leur conjonction, & considérer cet excès, comme tirant la Lune vers le Soleil en la séparant de la Terre. Quand la Lune & la Terre sont en opposition,

on a seulement égard à l'excès de l'action du Soleil sur la Terre , au-dessus de son action sur la Lune , & on considère cet excès comme séparant la Lune de la Terre dans une direction opposée à la première , c'est-à-dire vers le lieu opposé à celui où est le Soleil ; & dans les quadratures on considère l'action du Soleil comme ajoutant quelque chose à la gravité de la Lune vers la Terre. C'est ainsi qu'on trouve que la force ajoutée à la gravité de la Lune dans ses quadratures , est à la gravité avec laquelle elle feroit sa révolution dans un cercle autour de la Terre, à sa distance moyenne, comme 1 à  $178\frac{29}{40}$  ; que la force soustraite de sa gravité dans les conjonctions & oppositions est double de cette quantité , & que l'aire décrite en un temps donné dans les quadratures est à l'aire décrite dans le même temps dans les conjonctions & oppositions , comme 10973 à 11073. On détermine par-là l'orbite de la Lune , & il résulte de ces rapports , que la distance de ce Satellite à la Terre dans les quadratures , est à sa distance dans les conjonctions & oppositions comme 70 à 69.

D'où il suit que dans les quadratures (ou quartiers de la Lune) l'action du Soleil augmente la gravité de la Lune ,

& que la force que cette augmentation donne est plus grande à mesure que la distance de la Lune à la Terre est plus considérable ; enforte que l'action du Soleil empêche que sa gravité vers la Terre diminue autant , à proportion que sa distance augmente , qu'elle le devoit suivant le cours régulier de la gravité. Par conséquent lorsque la Lune est dans les quadratures , les points extrêmes de son orbite ( qu'on nomme apsides ) doivent rétrograder. Dans la conjonction & l'opposition , l'action du Soleil diminue la gravité de la Lune vers la Terre , & cette diminution accroît à mesure que sa distance à la Terre est plus grande ; enforte que par cette action , sa gravité diminue plus à mesure que la distance augmente , que suivant le cours régulier de la gravité ; & dans ce cas les apsides ont un mouvement progressif. Enfin , comme l'action du Soleil retranche plus de la gravité de la Lune dans les conjonctions & oppositions qu'elle n'y ajoute dans les quadratures , & en général diminue plus sa gravité qu'elle ne l'augmente , le mouvement progressif des apsides doit excéder le mouvement rétrograde , & par conséquent les apsides doivent être emportés suivant l'ordre des signes : ce qui est conforme aux observations.

IX. Outre les Planètes & les Satellites, on observe de temps en temps des corps qui ont des mouvemens très-irréguliers, qu'on nomme *Comètes*, lesquels sont néanmoins en proie aux forces centripète & centrifuge. Leur orbite n'est pas une ellipse comme celle des Planètes, mais une parabole, ou du moins une ellipse très-excentrique, qui a son foyer au centre du Soleil. Il faut, pour déterminer la route de ces Comètes, faire quelques observations pour s'assurer de leur mouvement, & on trouve ensuite que la loi de la gravitation a lieu ici comme sur les Planètes.

X. Mais cette loi paroît être bien plus exactement observée dans le mouvement de la Terre. Comme ce globe a une rotation diurne sur son axe, on remarque que la gravité des parties sous l'Equateur est diminuée par la force centrifuge produite par la rotation; que la gravité des parties de l'un ou de l'autre côté de l'Equateur est moins diminuée à mesure que la vitesse de rotation est moindre; que la force centrifuge qui en résulte, agit moins directement contre la gravité de ces parties, & que la gravité sous les Poles n'est point du tout affectée par la rotation.

De là il suit qu'un corps sous l'Equateur

teur perd au moins  $\frac{1}{189}$  de sa gravité, & que l'Equateur doit être par conséquent  $\frac{1}{189}$  fois pour le moins plus élevé que les Poles. Et en calculant d'après ces principes les dimensions des deux axes ou diamètres de la Terre, on trouve que le diamètre à l'Equateur est au diamètre aux Poles comme 230 à 229, comme l'apprennent, à peu de chose près, les observations astronomiques.

XI. Ce qui peut nuire à cette exacte conformité entre la théorie de l'attraction & les observations astronomiques sur la figure de la Terre, c'est que la Lune par son action sur la Terre produit quelque altération dans l'effet des forces centripète & centrifuge. Cette action est si sensible, qu'elle se manifeste dans ce mouvement si connu de la mer, qu'on appelle le *Flux* & le *Reflux*. La Lune attire l'eau de la mer, & suivant qu'elle est située à son égard, cette attraction est plus ou moins grande. L'effet de cette Planète, joint à celui du Soleil, se trouvant plus grand à l'Equateur, l'eau doit être alors plus agitée. Aussi les vives eaux sont dans ce temps-là le plus considérables. Mais lorsque le Soleil est à l'un des tropiques, & que la Lune est dans ses quadratures, les marées doivent être plus

grandes que celles qui arrivent lorsque le Soleil est à l'Equateur & la Lune dans les quadratures; parce que dans le premier cas la Lune est à l'Equateur, & que dans le dernier cas elle est à l'un des tropiques. Or le Flux & Reflux dépendant plus de l'action de la Lune que de celle du Soleil, doit être plus considérable, lorsque l'action de la Lune est plus grande. Cependant comme le Soleil est plus près de la Terre en hiver qu'en été, les plus grandes marées arrivent après l'équinoxe d'automne, & avant celui du printemps.

On trouve par le calcul & par l'observation, que la force de la Lune est à la force du Soleil, pour élever les eaux de l'Océan, comme 4, 4815 est à 1; en sorte que l'action de la Lune est capable de produire d'elle-même une élévation de 8 pieds &  $7\frac{5}{11}$  pouces; & que le Soleil & la Lune ensemble peuvent produire une élévation d'environ  $10\frac{1}{2}$  pieds à leurs distances moyennes de la Terre, & une élévation d'environ 12 pieds lorsque la Lune est dans son péri-gée ou dans le point le plus proche de la Terre. Et en effet, comme le conclut fort bien un fameux Disciple de NEW-

TON (i), la hauteur à laquelle l'eau s'élève sur les côtes de l'Océan est assez conforme au résultat de ce calcul.

*Système de NEWTON sur la Lumière  
& les Couleurs.*

La lumière est composée de rayons de différentes couleurs. Ces rayons étant séparés conservent constamment leur couleur, sans qu'aucune réfraction ou réflexion, ou mélange d'ombre puisse l'altérer. Les rayons de chaque couleur particulière ont leur degré de réfrangibilité, c'est-à-dire, leur disposition propre à être rompus ou détournés de leur chemin, en passant d'un corps ou milieu transparent, dans un autre; & les rayons de lumière, qui diffèrent en couleur, diffèrent constamment en degrés de réfrangibilité. C'est même de cette différence de réfrangibilité que dépend la différence de leurs couleurs. Ainsi toutes les couleurs dont se peint la Nature, sont formées par les rayons colorés de la lumière; de sorte que si la lumière n'étoit composée que de rayons également réfrangibles, il n'y auroit qu'une seule cou-

(i) M. Maclaurin. Voyez son *Exposition des Découvertes Philosophiques de M. le Chevalier Newton.*



leur dans le monde , & il seroit impossible d'en produire une nouvelle , ni par réflexion , ni par réfraction , ni par quelque autre moyen que ce fût.

Les couleurs , dont un rayon de lumière est composé , sont le rouge , l'orange , le jaune , le verd , le bleu , le pourpre , & le violet. Le rouge est le moins réfrangible , & cette réfrangibilité augmente toujours , de sorte que le violet est de tous les rayons le plus réfrangible. Chacune de ces couleurs est invariable. Si l'on expose au rayon rouge , par exemple , un objet d'une autre couleur , il se colore de rouge. Mais si on réunit ces sept couleurs , elles disparaissent entierement , & le rayon de lumière ne donne que du blanc.

De ce que la couleur de chaque rayon est inaltérable , il suit que les corps ne peuvent par réflexion changer la couleur d'aucune espèce de rayons , & que ces corps ne sauroient paroître colorés par aucun autre moyen , qu'en réfléchissant les rayons qui sont de leur propre couleur , ou ceux qui , par leur mélange , doivent la produire. Pour comprendre cet effet , il faut savoir que les plus petites parties de presque tous les corps sont en quelque sorte transparentes , & que leur opacité vient de la multitude de réfléc-

tions qui se font dans leurs parties intérieures. Aussi plus les corps sont minces, plus ils sont colorés, & les couleurs dépendent de l'épaisseur de ces parties. On peut expliquer par là cette grande variété de couleur de tous les corps.

Si nous ne voyions que les rayons de lumière, qui tombent perpendiculairement sur les parties des corps, nous apercevriens la couleur telle qu'elle est; mais les rayons qui tombent obliquement sur les corps viennent aussi à l'œil, & altèrent la couleur pure, que le corps réfléchit selon la direction perpendiculaire. Or le moindre changement d'obliquité change la couleur réfléchie, par-tout où le corps mince, ou la plus petite particule est plus rare que le milieu qui l'environne; de sorte qu'une telle petite particule, lorsque les incidences sont différemment obliques, réfléchissent toutes sortes de couleurs dans une si grande variété, que la couleur qui résulte de toutes ces couleurs confusément réfléchies d'un amas de telles particules, est plutôt un blanc ou un gris qu'aucune autre couleur, ou ne devient tout au plus qu'une couleur fort imparfaite. Mais si le corps mince ou la petite particule est beaucoup plus dense que le milieu qui

l'environne , les couleurs sont si peu changées par le changement d'obliquité ; que les rayons qui sont le moins obliquement réfléchis , peuvent prédominer au point de faire qu'un amas de ces sortes de particules paroisse dans un degré sensible de la couleur même des particules considérées à part.

Comme la couleur dépend de la grosseur des parties dont un corps est composé ; par la couleur d'un corps on peut connoître la grosseur de ses parties : & voici comment. Les parties des corps produisent les mêmes couleurs , que produit une plaque d'une égale épaisseur , pourvu que la densité rétroactive des deux soit la même. L'expérience apprend que la plupart de ces parties ont à peu près la même densité que l'eau & le verre. Cela posé , on trouve par le calcul , que le diamètre d'un corpuscule qui est égal au verre en densité , & qui réfléchit le verd d'un troisième ordre ( on distingue les nuances d'une même couleur par ordre ) est la  $\frac{16\frac{1}{2}}{1000000}$  partie d'un pouce.

Mais puisqu'il n'y a que sept couleurs primitives dans la Nature , comment le mélange de ces seules couleurs peut-il produire toutes les couleurs ? Cela dépend

d'une combinaison du blanc & du noir qui entre dans ce mélange, laquelle devient infinie. Cependant on peut en avoir une idée par les faits suivans:

Un mélange de rouge & de jaune homogènes compose un jaune orangé, qui ressemble à l'orangé homogène; & si on mêle ainsi les couleurs voisines suivant leur ordre, rouge, orangé, jaune, verd, on peut en composer des couleurs semblables aux couleurs homogènes intermédiaires. Ainsi le jaune & le verd mêlés ensemble produisent la couleur d'entre deux; & si à cette couleur on ajoute du bleu, il en résulte un verd qui tient le milieu entre les trois couleurs qui entrent dans sa composition. Car si le jaune & le bleu sont de part & d'autre en proportions égales, ils attirent également le verd d'entre deux dans la composition, & le tiennent, pour ainsi dire, de telle sorte en équilibre, qu'il ne tire pas plus sur le jaune d'un côté que sur le bleu de l'autre, & que par l'action de ces deux couleurs mêlées, cette couleur composée demeure toujours mitoyenne. Si à ce verd mélangé on ajoute un peu de rouge & de violet, le verd ne disparoît point encore, mais il devient seulement moins vif & moins foncé; & si on augmente la

quantité du rouge & du violet, ce verd devient toujours plus foible & plus détrempé, jusqu'à ce que par la supériorité des couleurs ajoutées, il est comme éteint & changé en blanc ou en quelque couleur. De même si à la couleur de quelque lumière que ce soit, on ajoute la lumière blanche du Soleil, qui est composée de toutes les espèces de rayons, cette couleur ni ne s'évanouit, ni ne change d'espèce, mais elle devient seulement plus foible; & à mesure qu'on y ajoute de cette lumière blanche, elle devient toujours plus foible & plus délayée. Enfin lorsqu'on mêle le rouge & le violet, on produit, selon leurs différentes proportions, les différens pourpres, qui à l'œil ne ressemblent à la couleur d'aucune lumière homogène; & de ces pourpres mêlés avec le jaune & le blanc on peut faire d'autres nouvelles couleurs, &c. (*k*)

Concluons donc que les couleurs proviennent de ce que parmi les corps les uns réfléchissent certaines espèces de rayons, les autres certaines espèces différentes, & que ces couleurs varient suivant la quantité de rayons qu'ils réflé-

(*k*) *Traité d'Optique*, page 150.

chiffent. Ainsi l'écarlate réfléchit en plus grande abondance les rayons les moins réfrangibles ou rouges, & par cela même elle paroît rouge. Les violettes réfléchissent en plus grande abondance les rayons les plus réfrangibles, & c'est de là que vient leur couleur. Il en est de même des autres corps : car chaque corps réfléchit les rayons de sa propre couleur, en plus grande quantité, qu'il ne fait ceux de toute autre espèce, & tire sa couleur de l'excès & de la prédominance de ces rayons dans la lumière réfléchie.

Toutes les couleurs de la Nature sont donc formées par sept couleurs primitives ; & ces couleurs dépendent de leurs différentes réfrangibilités. Entre ces réfrangibilités il y a une analogie bien remarquable ; c'est d'être en proportion avec les sept tons de la Musique. La réfrangibilité du rouge répond à l'*ut*, celle de l'orangé à *si*, celle du jaune à *la*, celle du verd à *sol*, celle du bleu à *fa*, celle du pourpre à *mi*, & celle du violet à *ré*. Il y a plus. Le ton le plus aigu répond au rouge, & le plus grave au violet, qui sont les deux tons & les deux couleurs extrêmes. On remarque encore que les couleurs viennent à nos yeux en même

proportion , que les sons parviennent à nos oreilles. Cette remarque est sans doute très fine ; car il est difficile d'observer cette proportion , & sur ce rapport des sons & des couleurs , il faut être très-circonspect , afin de ne pas passer les bornes que l'expérience prescrit.

*Système de Physique de NEWTON , ou Explication générale des Phénomènes de la Nature.*

Au commencement Dieu forma la matière en particules solides , massives , dures , impénétrables , de telles grandeurs & figures , avec telles autres propriétés , en tel nombre , en telle quantité & en telle proportion à l'espace qui convenoit le mieux à la fin pour laquelle il les formoit. Ces particules primitives sont solides & incomparablement plus dures qu'aucun des corps poreux qu'en sont composés ; si dures même , qu'elles ne s'usent ni ne se rompent jamais , rien n'étant capable , selon le cours ordinaire de la Nature , de diviser en plusieurs parties ce qui a été fait originairement *un* , par la disposition de Dieu même. Tandis que ces particules continuent dans leur mouvement , elles constituent des

corps d'une même nature & contexture ; & si elles venoient à s'user ou à être brisées , la nature des choses qui dépendent de ces particules , changeroit infailliblement. L'eau & la terre , composées de vieilles particules ou de fragmens de ces particules , ne seroient point de la même nature que l'eau & la terre , qui auroient été composées au commencement de particules entieres. Afin donc que la Nature puisse être durable , l'altération des êtres corporels ne doit consister qu'en différentes séparations , en nouveaux assemblages & mouvemens de ces particules permanentes ; les corps composés étant sujets à se rompre , non par le milieu de ces particules solides , mais dans les endroits où ces particules sont jointes ensemble , & ne se touchent que par un petit nombre de points. Ces particules ont une force d'inertie accompagnée des loix passives du mouvement , qui résultent de cette force. Elles sont aussi mues par certains principes actifs , tels que celui de la gravité , & celui qui produit la fermentation & la cohésion des corps. La *force d'inertie* est un principe passif , par lequel les corps persistent dans leur mouvement ou dans leur repos , reçoivent du mouvement à proportion de la



force qui l'imprime , & résistent autant que les autres corps leur résistent. Ce principe seul n'auroit jamais pu introduire aucun mouvement dans le monde. Il en falloit nécessairement quelqu'autre pour mettre les corps en mouvement. Et c'est à l'aide de ces principes que toutes choses ont été arrangées dans ce monde par la direction d'un Agent intelligent ; car c'est à celui qui créa ces particules qu'il appartenoit de les mettre en ordre. Il ne conviendrait pas de rechercher une autre origine du monde, ou de prétendre que les simples loix de la Nature ayent put tirer le monde du chaos , quoiqu'étant une fois fait, il puisse continuer plusieurs siècles par le secours de ces loix. Cette uniformité merveilleuse dans le mouvement des corps célestes , doit être nécessairement regardée comme l'effet d'un choix. Celle qui paroît dans le corps des animaux , doit être considérée de même. En effet, tous les animaux ont deux côtés formés de la même manière ; sur ces deux côtés deux jambes par derrière , & deux bras ou deux jambes ou deux ailes par devant sur les épaules. Entre les épaules est un col qui tient par en bas à l'épine du dos , avec une tête par dessus, où il y a deux oreilles, deux yeux, un nez , une bouche , une

langue dans une même situation. Si après cela on considère à part la première formation de ces mêmes parties dont la structure est si exquise , comme celle des yeux , des oreilles , du cerveau , des muscles , du cœur , des poumons , du diaphragme , des glandes , du larynx , des mains , des ailes , de la vessie d'air qui soutient les poumons dans l'eau , des membranes pellucides , dont certains animaux se couvrent les yeux à leur gré , & qui leur tiennent lieu de lunettes naturelles , & la formation des autres organes des sens & du mouvement ; si à ces considérations on joint celle de l'instinct des brutes & des insectes , on sera convaincu que tout cet artifice ne peut être que l'ouvrage de la sagesse & de l'intelligence d'un Agent puissant & toujours vivant , présent partout , qui dans l'espace infini , comme si c'étoit dans son *sensorium* , voit intimement les choses en elles-mêmes , les aperçoit & les comprend entièrement & à fond , parce qu'elles lui sont immédiatement présentes. Comme l'espace est divisible à l'infini , & que la matière n'est pas nécessairement dans toutes les parties de l'espace , il est possible que Dieu crée des particules de matière de différentes grosseurs & figures , en diffé-

rens nombres , en différentes quantités , par rapport à l'espace qu'elles occupent , & peut-être même de différentes densités & de différentes forces , & qu'il diversifie par là les loix de la Nature , & fasse des mondes de diverses espèces & en diverses parties de l'Univers.

Gardons-nous de sonder les vues & la puissance du Créateur. Elles sont infiniment au-dessus de nos lumières. Nous serions trop heureux , si nous pouvions connoître les loix par lesquelles il gouverne le monde que nous habitons. C'est sans doute une curiosité très-raisonnable que celle qui a pour objet la connoissance de ces loix. Nous ne pouvons nous former une idée du Tout-puissant que par ses œuvres , & nous en avons assez sous les yeux pour exercer nos facultés intellectuelles. Il n'y aura peut-être de notre part que des conjectures , mais elles prouveront au moins le désir que les hommes ont de s'unir au Créateur , par la découverte de ses secrets.

On demande donc si le Soleil & les Etoiles fixes ne sont point de vastes terres violemment échauffées , dont la chaleur se conserve par la grosseur de ces corps , & par l'action & la réaction réciproque entr'eux & la lumière qu'ils jettent ; leurs

parties ne pouvant d'ailleurs s'évaporer en fumée, non-seulement par la fixité; mais encore par le vaste poids & la grande densité des atmospheres, qui pesant sur eux de tous côtés, les compriment très-fortement, & condensent les vapeurs & les exhalaisons qui s'élevent de ces corps-là. Le grand poids de l'atmosphere du Soleil peut empêcher que des corps ne s'élevent & ne s'échappent en vapeurs & en fumée. Ce même poids peut aussi condenser les vapeurs & les exhalaisons qui échappent du corps du Soleil dès qu'elles commencent à s'élever; les faire tomber aussi-tôt dans le Soleil, & augmenter par là sa chaleur, de la même maniere que sur notre terre l'air augmente le feu de nos cheminées. Enfin le même poids est encore capable d'empêcher que le globe du Soleil ne diminue, si ce n'est par l'émission de la lumiere & d'une très-petite quantité de vapeurs & d'exhalaisons.

Les Planètes & les Comètes circulent dans le vuide; car il le faut nécessairement pour la régularité de leur mouvement. Si les espaces célestes étoient absolument denses ou pleins de matiere, leur résistance seroit plus grande que celle du vif-argent. Un globe solide perdrait dans un

tel milieu plus de la moitié de son mouvement , en parcourant trois fois la longueur de son diamètre ; & un globe qui ne seroit pas entierement solide ( tel que sont les Planètes ) perdrait la même quantité de mouvement en moins de temps. D'ailleurs ce fluide ne serviroit qu'à confondre & à retarder le mouvement de ces grands corps , & ne serviroit qu'à arrêter les vibrations de leurs parties , en quoi consiste leur chaleur & leur activité.

Pour concevoir maintenant le vuide des espaces célestes , il faut savoir que ces espaces sont beaucoup plus vuides d'air , qu'aucun vuide que nous puissions faire ; car l'air étant comprimé par le poids de l'atmosphère , & la densité de l'air étant proportionnelle à la force qui le comprime , il s'ensuit par le calcul qu'à la hauteur de vingt-deux lieues & demie de la Terre , l'air est quatre fois plus rare que sur la surface de ce globe ; & qu'à la hauteur de quarante-cinq lieues , il est seize fois plus rare que sur cette même surface ; qu'à la hauteur de soixante-sept lieues & demie , de quatre-vingt-dix lieues , ou de cent quatorze lieues , il est respectivement soixante-quatre, deux cens cinquante-six , ou de mille vingt-quatre ; & qu'à la hauteur de deux cens vingt-huit ,

huit , de quatre cens cinquante-six , ou de six cens quatre-vingt-quatre lieues , il est environ 1000000, 1000000000000, ou 1000000000000000000 de fois plus rare & davantage.

En suivant cette progression , il est évident que la rareté de l'air peut devenir infinie , & qu'il ne pourroit par conséquent opposer aucune résistance au mouvement des corps célestes. En effet, la densité des fluides est proportionnelle à leur résistance. Les liqueurs qui ne diffèrent pas beaucoup en densité , comme l'eau , l'esprit-de-vin , l'esprit de thérébentine , l'huile chaude , ne diffèrent pas beaucoup en résistance. L'eau est treize ou quatorze fois plus légère que le vif-argent , & par conséquent treize ou quatorze fois plus rare , & sa résistance est moindre que celle du vif-argent , suivant la même proportion ou à peu près. L'air que nous respirons à découvert , est huit ou neuf cens fois plus rare ; & par cela même sa résistance est moindre que celle de l'eau , selon la même proportion ou environ. Dans un air plus mince la résistance est encore moindre ; & enfin à force de raréfier l'air , elle devient insensible. Et comme l'air peut être raréfié dans des vaisseaux de verre jusqu'à devenir plus de

dix mille fois plus rare qu'il ne l'est ordinairement, on peut juger jusqu'à quel point de raréfaction il peut parvenir en s'éloignant de la Terre, & si cette raréfaction ne doit pas former un vuide parfait.

Nous avons dit que tous les corps sont composés de particules dures, & par conséquent tous les corps que nous connoissons sont durs, ou peuvent être endurcis. Mais qui est-ce qui unit si fortement ces particules si petites qu'elles ne peuvent se toucher que par un point? Il faut qu'il y ait dans la Nature un Agent capable de les unir ensemble; & cet Agent c'est *l'attraction*. Cette vertu est plus forte dans les plus petites particules que dans les grosses.

Et comme ces particules peuvent tenir ensemble, elles composent des particules encore plus grosses, dont la vertu attractive est encore moins forte. Ainsi de suite durant plusieurs successions, jusqu'à ce que la progression finisse par les plus grosses particules, qui jointes ensemble, composent des corps d'une grandeur sensible. Si c'est un corps compact, & qui pressé se plie en dedans, sans qu'aucune de ses parties échappe, il est dur & élastique, & reprend sa figure en vertu d'une force qui provient de la mutuelle attraction de ses parties.

Si les parties glissent l'une sur l'autre, il est malléable & mou. Si elles s'échappent aisément l'une de l'autre, & qu'elles soient d'une grosseur propre à être agitées par la chaleur, & que la chaleur soit assez forte pour les tenir en agitation, le corps est fluide; & s'il est sujet à s'attacher à d'autres corps, il est humide.

Ainsi l'attraction est une vertu propre à la matiere, qui est la cause de tous les effets de la Nature. Au reste, par le mot *attraction*, on entend en général une force quelconque » par laquelle les corps tendent réciproquement les uns vers les » autres, quelle qu'en soit la cause: car » c'est des phénomènes de la Nature que » nous devons apprendre quels corps s'attirent réciproquement, & quelles sont » les loix & les propriétés de cette attraction, avant que de rechercher quelle » est la cause qui la produit. Les attractions de la gravité, du magnétisme, & de » l'électricité, s'étendent jusqu'à des distances fort sensibles; c'est pour cela » qu'elles ont été observées par des yeux » vulgaires. Il peut y avoir d'autres attractions qui s'étendent à de si petites » distances, qu'elles ont échappé jusqu'ici à nos observations; & peut être » que l'attraction électrique peut s'étendre

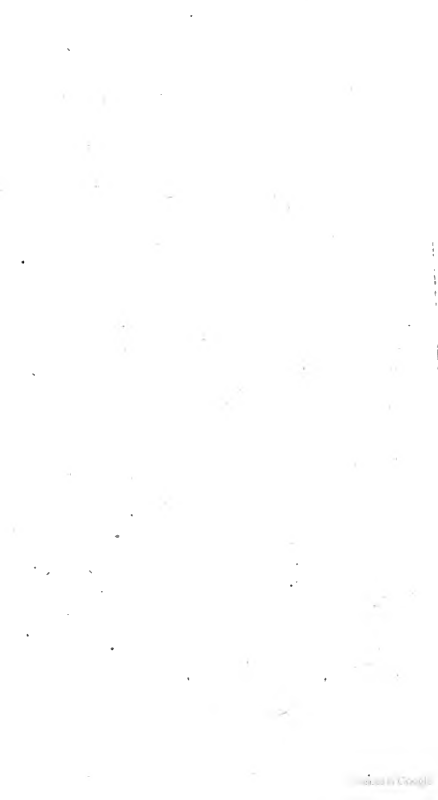


» à ces fortes de petites distances , sans  
» même être excitée par le frottement (1).

*Système de NEWTON sur la Chronologie.*

Il est exposé dans l'Histoire de la  
vie.

(1) Traité d'Optique sur la lumière & les couleurs , page 554.





G.G. LEIBNITZ, né en 1646.  
mort en 1716.



---

## LEIBNITZ\*:

**L**Es plaisirs de l'esprit sont les plus purs & les plus utiles pour faire durer la joie (a). Cardan, déjà vieillard, étoit si content de son état, qu'il protesta avec serment qu'il ne le changeroit pas contre celui d'un jeune homme très-riche, mais ignorant. Le savoir a en effet des charmes qui ne sauroient être connus par ceux qui ne les ont pas goûtés. La connoissance de la vérité répand dans l'ame une satisfaction d'autant plus exquise, que l'amour-propre y a beaucoup de part. Quoi de plus agréable que d'être content de Dieu & de l'Univers, de ne point craindre ce qui nous est destiné, & d'éprouver sans se plaindre les différens accidens auxquels nous sommes exposés ! On voit tout sans s'émouvoir, lorsqu'on

\* *Histoire du renouvellement de l'Académie Royale des Sciences, Eloge de Leibnitz. Acta eruditorum 1717. Journal des Savans, 1717. Europe savante, 1718. La Vie de M. Leibnitz, par M. le Chevalier de Jaucourt. Jacobi Bruckeri, Historia critica Philosophia, Tome IV. Pars altera. Dictionnaire historique & critique de M. Chauffepié, art. LEIBNITZ. Ses Lettres, & ses autres Ouvrages.*

(a) *Essais de Théodicée, Tome II, page 219.*

a des principes qui donnent une connoissance de toutes choses. Les écarts des hommes en particulier , & de la société en général , les phénomènes singuliers de la Nature, les événemens les plus extraordinaires, rien n'étonne celui qui fait un usage continuel de sa raison. Il jouit d'une tranquillité permanente au milieu des plus grands troubles ; & cette douceur fait sans doute la plus grande félicité de la vie : *si fractus illabatur orbis, impavidum ferient ruinæ.*

C'est ainsi que pensoit le contemporain du grand *Newton*. Aussi mit-il tout en usage pour acquérir cette perfection si nécessaire au bonheur de l'homme. Il commença d'abord par rechercher quels devoient être les attributs de la Divinité. De cette connoissance , il passa à celle de l'Univers. De la sagesse & de la bonté du Créateur , il conclut que le bien & le mal moral entroient nécessairement dans la composition du meilleur des mondes. Il apprit par-là à se soumettre aux décrets de la Providence . & à voir d'un œil sec tous les malheurs qui pouvoient lui arriver. Délivré de toute crainte, il ne pensa plus qu'à jouir des plaisirs de l'esprit , que procure le savoir. Convaincu que ces plaisirs consistent en des décou-

vertes de choses cachées, dont la connoissance intéresse, & qu'on éprouve dans cette espèce de victoire sur les secrets de la Nature, un sentiment très-vif de contentement & de satisfaction, il se livra sans réserve à toute étude qui pouvoit le mettre en état de l'éprouver souvent. Son esprit s'éleva dans ses méditations. Il embrassa également les vérités abstraites & les vérités sensibles, & devint ainsi le conquérant du monde moral & physique. L'Univers admira ses conquêtes. Mais l'envie qui naît presque toujours du sein de la gloire, flétrissant par son fiel les lauriers dont on le couronnoit, mêla quelque amertume aux douceurs de sa vie. Quoique le Philosophe fût homme, il vit sans aigreur ces injustices. Les études qu'il avoit faites dès sa première jeunesse & l'exemple de ses parens le rendoient presque invulnérable. Son frere, *Frédéric Leibnitz*, Professeur de Morale, & Greffier de l'Université de *Leipsick*, lui avoit laissé une Bibliothèque considérable de Livres bien choisis, qu'il avoit lus avec ordre; & son grand oncle, nommé *Paul Leibnitz*, ennobli en 1600 pour ses services militaires par l'Empereur *Rodolphe II*, lui avoit en quelque sorte transmis une no-

blesse d'ame , qui le mettoit fort au-dessus de l'envie. Il faut convenir aussi que la Nature l'avoit bien favorisé ; & sa mere , fille d'un Professeur en Droit , ( *M. Schmuck* ) de qui elle avoit reçu une excellente éducation , cultiva de bonne heure ces dispositions heureuses. Je dis que sa mere les cultiva , car *LEIBNITZ* perdit son pere à l'âge de six ans.

Ce grand homme naquit à *Leipsick* en Saxe le 3 Juillet 1646. On le nomma *Godefrois-Guillaume*. Après la mort de son pere , Madame *Leibnitz* l'envoya dans une école assez célèbre alors à *Leipsick* , sous le nom d'*Ecole de Nicolas*. Il y apprit la Langue Latine & la Langue Grecque. Ses Maîtres ne lui en donnerent pour ainsi dire que les premiers élémens ; car dès qu'il commença à entendre le Latin , il choisit lui-même les Auteurs dont il crut devoir particulièrement se nourrir ; & ce choix tomba sur deux des meilleurs Ouvrages de la belle latinité. C'est l'Histoire de *Tite-Live* , & les Poësies de *Virgile*. L'élégance , la pureté & la noble simplicité du premier le charmoient ; & les belles images qu'on trouve dans *Virgile* lui faisoient un plaisir infini. Il ne pouvoit se lasser de lire ce Poëte : il le grava ainsi si profondément dans sa mémoire ,

mémoire , qu'il en récitoit encore des livres entiers dans sa vieillesse. Son imagination s'étoit même montée par-là au ton de la Poësie , & il fit en un jour un Poëme de trois cent vers , dans lequel il ne se permit aucune élisifion.

Après avoir appris les Belles-Lettres , le jeune LEIBNITZ étudia la Philosophie & les Mathématiques. Il ne goûta pas d'abord la méthode scholastique ; mais son Professeur , qui étoit le célèbre *Thomasius* , lui conseilla de s'y appliquer , afin de n'être point arrêté dans la lecture des écrits de la plupart des Philosophes , où l'on rencontroit souvent des termes de l'école. Il suivit ce conseil ; & le désir extrême qu'il avoit d'entendre ces écrits , lui fit bientôt surmonter le dégoût du langage de l'école. L'étude des Mathématiques eut plus de charmes pour lui , quoiqu'il n'y fit pas d'abord beaucoup de progrès , par la faute de M. *Kuhnus* son Professeur , qui n'en savoit pas même bien les élémens. A force de méditations & de raisonnemens , LEIBNITZ débrouilla les idées obscures & imparfaites du Professeur , & fit part de ses découvertes à ses Condisciples. Il en apprit assez de cette maniere , & pour sentir les avantages des Mathématiques, & pour connoître



l'impéritie de celui qui les lui enseignoit. Afin de s'y rendre plus habile, il alla à Iena, petite ville située sur le Sala dans le Landgraviat de Turinge, fameuse par son Université, où la réputation des Professeurs attiroit toute la jeunesse d'Allemagne. Il y trouva trois hommes d'un mérite distingué, *Erhard Weigelius*, le plus grand Mathématicien de son temps, *Jean André Bosius*, très-savant dans l'Histoire sacrée & profane & *Jean Falkner*, habile Professeur en Droit. Il étudia d'abord les Mathématiques & l'Histoire, & s'attacha sur-tout à bien saisir la méthode dont ses Professeurs faisoient usage pour développer leur instruction. Ces deux sciences étoient assez étendues pour occuper uniquement un jeune homme qui n'avoit encore que quinze ans; mais l'inclination de celui dont j'écris l'Histoire, n'étoit point déterminée à un genre d'étude plutôt qu'à un autre; il se portoit à tout avec une égale vivacité. Aussi étudia-t-il le Droit sous *M. Falkner* avec la même ardeur; & après avoir demeuré encore une année dans l'Université d'Iena, il retourna chez lui.

Son premier soin en arrivant fut de visiter *M. Thomastus*, son ancien Maître, pour lequel il avoit beaucoup d'estime &

de vénération. Il donna une preuve publique de ses sentimens à son égard, en soutenant sous lui une thèse sur la Philosophie. Quelques affaires de famille l'ayant alors obligé d'aller saluer son oncle maternel à Brunswick, il partit pour cette Ville, où il fit peu de séjour; car l'envie qu'il avoit de reprendre le cours de ses études, le ramena bientôt dans son pays. Il étudia d'abord la Philosophie & le Droit. Il voulut connoître ensuite les Philosophes Grecs, dont il lut les ouvrages avec beaucoup de satisfaction. Il étoit sur-tout extrêmement affecté des écrits d'*Aristote* & de *Platon*; & il ne négligea rien pour se rendre familiers les principes de ces deux Philosophes, dont il a su bien tirer parti dans la suite pour ses ouvrages.

Quelque agréables que fussent ces occupations, elles ne l'abordoient pas tellement pour lui faire oublier qu'il étoit en âge de prendre un état. Il commença par se faire recevoir Maître-ès-Arts; & ce grade lui donnant le droit de présider à des thèses, il en fit soutenir une sur des questions Théologiques, tirées du Droit. Elle étoit intitulée : *Specimen Encyclopediæ in jure, seu quæstiones Philosophicæ amæniores ex jure collectæ*. Rede-

venu Disciple à son tour, il soutint deux thèses sous la présidence de M. *Schwendendorffer*, afin d'obtenir le degré de Bachelier. Il ne lui restoit plus, pour finir son cours, qu'à prendre le degré de Docteur en Droit. Il n'avoit encore que vingt ans. Ce n'étoit point l'âge requis par les statuts de l'Université de Leipfick : mais il croyoit avoir tant de raisons d'obtenir une dispense, qu'il n'imagina pas même qu'on pût la lui refuser. Il se trompa. Le Doyen, par l'intrigue de sa femme, s'opposa à ce que l'Université lui accordât cette dispense. Cette femme le trouvoit trop jeune, & cette raison fut victorieuse.

Piqué de ce refus, notre Philosophe se dépit contre son Pays. Il alla à Altorf dans le Nuremberg, où il fut très-accueilli. Non-seulement on lui conféra, avec un applaudissement universel, le degré de Docteur en Droit ; on lui offrit encore une Chaire de Professeur en cette science. Le nouveau Docteur la refusa, parce qu'il ne crut pas devoir enseigner aux autres ce qu'il ne savoit pas bien lui-même. Dans la vue de devenir plus savant, il se rendit à Nuremberg, pour profiter des lumières d'un grand nombre de Gens de Lettres qui étoient dans cette Ville. Il y avoit justement alors une So-

ciété de Chymistes ; qui travailloit dans un grand secret à la découverte de la pierre philosophale. Cela piqua la curiosité de LEIBNITZ : il fit connoissance avec ces Chymistes ; & pour être initié dans les mystères, il se donna lui-même pour Chymiste. Afin de le leur persuader , il tira des Livres des plus célèbres Chymistes & Alchymistes plusieurs termes , & il en composa une Lettre si savante en apparence , ou du moins si obscure , qu'il ne l'entendoit pas lui-même. Il adressa cette Lettre au Directeur de la Société , qui la lut à l'Assemblée. On n'y comprit presque rien ; mais cette obscurité même fit croire aux membres de cette Société , que celui qui l'avoit écrite étoit un habile homme en Alchymie. On l'invita à assister aux conférences ; on l'introduisit dans le laboratoire , & confirmé par les discours de LEIBNITZ dans la haute opinion qu'on avoit conçu de lui , on créa en sa faveur une place de Secrétaire , avec des appointemens considérables.

Pendant que notre Philosophe tenoit le registre de la Société des Chymistes , arriva à Nuremberg le Baron *de Boinebourg* , Chancelier de l'Electeur de Mayence. Ce Seigneur descendit dans la

même auberge où il étoit logé. Ils se rencontrèrent à table. M. de Boinebourg étoit un homme d'esprit qui se connoissoit en mérite. Aussi ne tarda-t-il pas à reconnoître celui de LEIBNITZ. A peine l'eut-il entendu parler, qu'il fut frappé de la subtilité & de la force de ses raisonnemens. Cette impression fut si vive qu'il ne se contenta pas de l'estimer : il l'aima. Il lui fit part de ses sentimens, & lui promit de lui rendre service. En attendant qu'il pût en trouver l'occasion, il lui conseilla de s'attacher à la Jurisprudence & à l'Histoire, & l'engagea à préférer le séjour de Francfort à celui de Nuremberg, afin d'être plus à portée d'avoir de ses nouvelles.

LEIBNITZ goûta ces avis. Il prit congé de la société des Chymistes, & alla se liyrer à Francfort à l'étude des sciences que son Mécène lui avoit recommandées. Il y composa une *Nouvelle Méthode d'apprendre & d'enseigner la Jurisprudence*. ( *Nova Methodus discendæ docendæque Jurisprudentiæ* ). C'est le titre de cette production qu'il crut devoir rendre publique ; mais elle étoit à peine sous presse, que le Baron de Boinebourg lui écrivit que l'Electeur de Mayence son Maître l'invitoit à venir à sa Cour,

pour y recevoir des marques de son estime. Notre Philosophe se rendit à cette invitation ; il fut accueilli par l'Electeur de la maniere la plus obligeante. Extrêmement sensible aux bontés de ce Prince, il voulut lui manifester sa reconnoissance par l'hommage de son livre. Il le lui dédia ; & dans la vue de rendre son hommage plus considérable, il joignit à sa *Nouvelle Méthode* un projet d'un nouveau Corps de Droit, qu'il intitula, *Corporis Juris reconcinandi ratio*.

Ces deux écrits furent reçus avec beaucoup d'applaudissemens. Il propose dans le premier d'introduire dans les Ecoles de Jurisprudence ; 1°. des partitions du Droit ; 2°. un abrégé du Droit réduit en art ; 3°. un nouveau Corps de Droit ; 4°. de nouvelles Institutes ; 5°. de nouvelles regles de Droit ; 6°. un abrégé des Traités de *Menochius* & de *Mascardus* sur les preuves & les présomptions ; 7°. un Traité des Loix ; & (8°. ) enfin une histoire des changemens arrivés dans la Jurisprudence Romaine. Et dans le projet d'un nouveau Corps de Droit, il réduit le Corps entier de Droit à ces neuf chefs : le premier, aux principes généraux du droit & des actions : le second, au droit des personnes : le troisième, aux juge-

mens : le quatrième , aux droits réels : le cinquième , aux contrats : le sixième , aux successions : le septième , aux crimes : le huitième , au droit public : & le neuvième , au droit sacré. L'érudition extrêmement variée qui règne dans ces deux ouvrages , & les réflexions nouvelles & ingénieuses qu'on y trouve , furent d'autant plus admirées par les Savans , que l'Auteur n'avoit encore que vingt-deux ans. Des critiques remarquèrent cependant quelques taches dans ces productions ; & un Jurisconsulte caché sous le nom de *Veridicus à Justiniano* découvrit plusieurs fautes qu'il exposa dans une brochure qui parut sous ce titre : *Ratio corporis juris reconcinnandi ad obrussam exacta ; authore Veridico à Justiniano.*

Il ne suffit point d'avoir beaucoup de génie pour s'ériger en Législateur : il faut encore connoître les hommes , & cette connoissance dépend d'un grand usage du monde. C'est aussice que comprit LEIBNITZ. Il vit bien qu'il n'étoit pas possible qu'un jeune homme de vingt-deux ans pût avoir saisi tous les rapports qui lient les hommes dans la société. Aussi abandonna-t'il cette étude ; & comme son génie saisissoit avec facilité tous les objets que son imagination lui présentait ;

il compoſa un Traité des combinaifons ; qui , quoique plein de chofes curieufes ; ne fut pas digne de fon approbation ; lorsqu'il eut acquis plus de connoiffances ſur cette matière. Cet ouvrage parut à Leipſick en 1668 ſous ce titre : *G. G. Leibnitii ars combinatoria.*

Dans le temps que notre Philoſophe ſuivoit ſes nouvelles idées ſur le calcul , le Baron de Boinebourg le pria de vouloir bien employer ſa plume pour ſoutenir les prétentions du Prince de Neubourg à la Couronne de Pologne , que *Jean Caſimir* venoit d'abdiquer. Sans ſe permettre aucune ſorte de tranſition , LEIBNITZ paſſa de l'étude des Mathématiques à celle de la Politique. Il compoſa un ouvrage qui auroit eu l'effet qu'il ſe propoſoit , ſi on ſuivoit dans les élections les règles de l'équité & de la raiſon. Son livre eſt fait avec un art infini ; & quoique l'objet n'intéreſſe plus aujourd'hui , on le lit cependant encore avec plaifir ; tant il a ſu y répandre d'intérêt par des réflexions morales extrêmement judicieuſes. Il fut imprimé à Francfort en 1669 , ſous le titre de *Specimen demonstrationum politicarum pro eligendo Rege Polonorum , &c. Authore Georgio Illicovico Lithuano* , qui eſt le nom que prit



LEIBNITZ, pour qu'on ne cherchât pas à le deviner.

Quoique cet écrit n'opérât rien en faveur du Prince de Neubourg, ce Prince n'en rendit pas moins justice au travail de son Auteur. Il lui fit des offres très-avantageuses : mais le Baron de Boinebourg lui procura dans le même temps la charge de Conseiller de la Chambre de révision de Chancellerie à la Cour de Mayence, qu'il accepta.

Cependant quelque précaution que notre Philosophe eût prise pour n'être pas connu dans son essai sur les raisons qui devoient déterminer l'élection d'un Roi de Pologne, tous les connoisseurs, qui avoient déjà lu ses ouvrages sur la Jurisprudence, le lui attribuerent ouvertement. L'éloge qu'ils en firent donna du corps à sa réputation naissante; & tous ceux qui aspireroient au suffrage du Public par leurs productions, le prièrent de les aider de ses avis. M. *Blumius*, Chancelier & Président de la Cour de l'Electeur Palatin, lui en demanda sur la manière d'écrire l'Histoire du Droit Canon. Aussitôt LEIBNITZ lui fit une réponse fort succinte, dans laquelle il lui conseilloit de diviser cette Histoire en deux parties; l'une destinée à l'exposition des raisons

qui ont donné lieu à la collection des Canons & des autres livres de Jurisprudence , qui composent le Corps de la Jurisprudence Ecclésiastique moderne ; & l'autre à une Histoire particulière de chaque article de la Discipline Ecclésiastique. ( Cette lettre a été imprimée sous ce titre : *Epistola ad Blumium de Historiâ Juris Canonici scribendâ* ).

Rien n'enflamme plus l'émulation que la justice qu'on rend au mérite. Flatté des éloges qu'il recevoit de toutes parts , son génie s'éleva & porta ses vues sur toutes les connoissances humaines , & sur les moyens de les réduire en système. Un Ecrivain infatigable , nommé *Alstedius* , avoit fait imprimer en 1620 une Encyclopedie en trois volumes *in-folio*. L'idée de cet ouvrage le frappa ; & comme il vit que l'exécution ne répondoit point au projet , il résolut de le revoir & de le perfectionner : mais il s'apperçut bientôt que ce projet étoit plus beau dans la spéculation que dans la pratique , & l'abandonna pour passer à une étude plus solide & moins gigantesque. Ce fut d'examiner le rapport qu'il pouvoit y avoir entre la Philosophie d'*Aristote* , & celle de *Descartes*. Cet examen ne fut pas heureux.

La Philosophie de *Descartes* est très-pro-  
fonde & très-subtile ; & LEIBNITZ ,  
qui n'avoit encore que vingt-quatre à  
vingt-cinq ans , l'apprécia un peu trop  
cavalièrement. Il glissa un peu sur sa  
Géométrie , & le blâma hardiment sur  
ses loix du mouvement, sur ses sentimens  
touchant la matière , l'étendue , la force  
des corps , les causes finales , &c. En  
conséquence de ce jugement peu avan-  
tageux , notre Philosophe mettoit *Aris-  
tote* fort au dessus de *Descartes*. Et parce  
qu'il regardoit ce dernier comme un  
grand génie , il forma le projet de le  
réconcilier avec l'autre ; projet qui prouve  
bien la précipitation avec laquelle il  
avoit lu ses ouvrages. Il proposa ses idées  
à son premier Professeur M. *Thomasius* ,  
dans une lettre qu'il lui écrivit. Ce n'é-  
toit point s'annoncer avantageusement  
dans le monde savant , que de se déclarer  
disciple d'*Aristote*. Aussi regarda-t-on  
LEIBNITZ comme prévenu aveuglément  
en faveur de cet ancien Philosophe. Il  
fut sensible à cette imputation ; & pour  
se justifier , il publia une nouvelle édition  
d'un livre contre les Aristotéliens ,  
écrit par *Mario Nisoli* , à la tête duquel  
il fit imprimer sa lettre à M. *Thomasius* ,  
& qu'il dédia à son bienfaiteur le Baron

de Boinebourg. Il chercha ensuite à appuyer son sentiment sur la Philosophie de Descartes. Il examina d'abord la théorie du mouvement, qu'il n'approuva pas; & pour en substituer une autre, il publia deux petits Traités sur cette matière, sous ce titre : *Nova hypothesis Physica quæ phenomenorum naturæ, plenorumque causæ, ab unico quodam universali motu, in globo nostro supposito repetuntur, seu theoria motûs abstracti, & theoria motûs concreti*. Il s'agit dans le premier Traité du mouvement en général; & il applique dans le second la théorie qui y est établie, à tous les phénomènes. Son intention étoit d'établir par-là les fondemens d'une Physique générale & complète. Ces deux ouvrages firent beaucoup de bruit. La théorie du mouvement abstrait parut sous les auspices de l'Académie des Sciences de Paris; & celle du mouvement concret sous ceux de la Société Royale de Londres. Dans l'une & l'autre de ces théories, LEIBNITZ admettoit le vuide, & regardoit la matière comme une simple étendue indifférente au mouvement & au repos. Il changea ensuite de sentiment sur ces deux points, & reconnut que, pour découvrir l'essence de la matière, il falloit la composer & d'étendue

& d'une certaine force, d'où il concluoit que le repos absolu est impossible.

Pendant qu'il étoit occupé à cette étude philosophique, le Baron de Boinbourg le pria de vouloir bien se joindre à lui pour résoudre les difficultés que lui faisoit un Socinien, petit-fils du fameux Socin, nommé le Chevalier *Wissowatius*, sur le dogme de la Transsubstantiation. Ce Seigneur venoit d'embrasser la Religion Catholique, & avoit voulu engager *Wissowatius* à faire la même démarche; & c'est ce qui avoit donné lieu aux difficultés dont M. de Boinbourg demandoit la solution à notre Philosophe. Le Chevalier prétendoit qu'avant d'admettre le dogme de la Transsubstantiation, il falloit établir celui de la Trinité; & il défioit le Baron de répondre aux argumens qu'il lui envoyoit contre ce dogme. C'est ce dont LEIBNITZ se chargea. Il composa une brochure latine qu'il intitula: *Sacro-sancta Trinitas per nova argumenta Logica defensa*, c'est-à-dire, *la sainte Trinité défendue par de nouveaux raisonnemens de Logique*. Ce n'est pourtant point par forme de raisonnemens qu'il y établit le dogme de la Trinité. Il n'admet que la révélation ou la parole de Dieu pour le fondement de ce mystère; & il prétend

qu'on doit s'en tenir simplement aux termes, parce qu'il n'y a rien dans le monde qui puisse nous donner une notion des personnes divines.

Pour reconnoître cette complaisance que notre Philosophe avoit eue pour le Baron de Eoincbourg, ce Seigneur, qui connoissoit le desir qu'il avoit de voyager, voulut lui en fournir l'occasion. Il le pria d'accompagner son fils à Paris. On ne pouvoit lui faire une proposition plus agréable. LEIBNITZ ne se hâta pas de se rendre dans cette grande ville; il y vola. Ce fut en 1672 qu'il y arriva, temps où s'y trouvoient rassemblés, *la Hire, Roberval, Cassini, Picard, Huguens, Arnaud, Mallebranche, &c.* Son premier soin fut de se lier avec ces hommes célèbres, & cette liaison le ramena à l'étude des Mathématiques. Il lut avec beaucoup de satisfaction le livre de M. *Huguens, de Horlogio occillatorio*, les ouvrages de *Pascal*, ceux de *Grégoire de Saint-Vincent*; & cette lecture lui ouvrit tout d'un coup l'esprit, & lui donna des vues qui l'étonnèrent. Il s'offrit à son imagination un grand nombre de découvertes qu'il trouva dans la suite dans les ouvrages de *Jacques Gregori* & d'*Isaac Barrow*, Mathématiciens Anglois. Toutes ces idées flot-

toient dans son cerveau, sans se fixer. Il y en eut pourtant une qu'il voulut développer : c'étoit sur la machine arithmétique de *Pascal*. Il trouva cette machine défectueuse, & il en imagina une nouvelle, dont il expliqua le dessein à M. *Colbert*, qui le communiqua à l'Académie des Sciences. Cette Compagnie fit beaucoup d'accueil à cette invention. Elle offrit même à son Auteur une place de Pensionnaire, s'il embrassoit la Religion Catholique : mais quoique notre Philosophe fût très-tolérant, il rejetta absolument cette condition. Il pensoit, dit l'Auteur de sa vie (b), que le Sage doit bien être citoyen de toutes les Républiques, mais qu'il ne lui convient pas d'être le Prêtre de tous les Dieux.

L'estime qu'on faisoit à Paris de LEIBNITZ engagea M. *Huet*, ancien Evêque d'Avranches, à le prier de vouloir bien donner au Public une nouvelle édition des *Noces de Mercure & de la Philologie de Martianus Capella*, avec des notes sur l'histoire & une paraphrase du texte. Notre Philosophe se chargea volontiers de ce travail : mais le Baron de *Boinebourg* étant mort dans ce temps-là, & dès-

(b) M. de *Jaucourt*, cité dans la note au commencement de cette Histoire de LEIBNITZ.

lors

lors rien ne le retenant plus à Paris, il se hâta de passer en Angleterre. C'étoit en 1673. Il fit connoissance à Londres avec *Boile, Wallis, Gregori, Barrow, Newton, Collins, Oldembourg, &c.* tous Mathématiciens du premier ordre. Ces Savans le comblèrent de politesses; & il commençoit à jouir des agrémens de leur commerce, lorsqu'il apprit la mort de l'Electeur de Mayence. Cette nouvelle perte le dépouillant des appointemens qu'il touchoit de ce Prince, il ne fut plus en état de demeurer à Londres. Il prit le parti de retourner en Allemagne. La Société Royale de cette ville ne voulut point le laisser aller sans l'avoir reçu. Notre Philosophe quitta avec douleur une ville où on lui faisoit tant d'amitiés, & prit le chemin de Paris.

Il étoit à peine arrivé dans cette Capitale, que ses fonds lui manquerent. Incertain sur ce qu'il devoit faire, il se déterminâ à la fin à écrire au Duc de *Brunswick-Lunebourg*, qui avoit voulu se l'attacher dans le temps que l'Electeur de Mayence le prit à sa Cour. Il l'informa de sa situation: le Duc y fut sensible; & toujours animé des mêmes sentimens de bienveillance & d'estime à son égard, il lui fit une réponse aussi honorable que



satisfaisante. Il lui offrit une place de Conseiller, une pension, & l'entière liberté de demeurer dans les Pays étrangers autant qu'il le souhaiteroit. Cette offre si noble & si obligeante combla de joie notre Philosophe. Il usa de cette permission pour approfondir avec les Mathématiciens François la Géométrie. Il voulut aussi exécuter sa machine arithmétique; mais il rencontra tant de difficultés, qu'il abandonna ce projet.

Il y avoit déjà quinze mois qu'il étoit à Paris. C'étoit sans doute bien différer d'aller remercier le Duc de *Brunswick* des graces qu'il en recevoit. Il le comprit, & se détermina à se rendre auprès de lui. Il commença en arrivant par enrichir la Bibliothèque du Prince de plusieurs ouvrages importans. Ensuite il fit avec lui des expériences de Physique & de Chymie. Toutes ces attentions étoient fort agréables au Duc; mais il se présenta une occasion, où notre Philosophe put lui donner une marque plus éclatante de son dévoûment: ce fut de prouver dans un écrit public les droits & prérogatives que le Duc de *Brunswick* avoit avec les Princes libres de l'Empire au fameux Congrès que les Puissances de l'Europe tenoient à Nimegue, pour un traité de paix. LEIBNITZ, sous le nom de *Cæsarinus Furst*.

nerius, publia un ouvrage intitulé : *Du Droit d'Ambassade & de Souveraincté des Princes de l'Empire* ( *Cæsarini Furstnerii de jure suprematûs & legationis Principum Germaniæ* ), dans lequel il prouva que l'origine, la puissance & l'élevation des Princes libres de l'Empire leur donnoit le droit de prétendre qu'on ne mît aucune distinction entre eux & les Electeurs par rapport au droit d'Ambassade. Notre Philosophe développa dans cet ouvrage beaucoup d'érudition, & y répandit cet esprit philosophique qui donne la vie & de l'intérêt aux matieres les plus indifférentes.

Ce fut ici le dernier service qu'il rendit au Duc de *Brunswick*. Ce Prince mourut en 1679 peu de temps après la publication de cet ouvrage. Ce Duc *Ernest-Auguste*, qui lui succéda, n'oublia rien pour conserver LEIBNITZ. Il lui témoigna les mêmes sentimens de bienveillance. Notre Philosophe répondit à ces sentimens, comme il savoit le faire; & libre désormais de disposer de son temps, il reprit ses études philosophiques. Afin de retirer plus de fruit de ses méditations, il les communiqua à plusieurs savans dont il faisoit beaucoup de cas : c'étoient M. *Eccard*, Professeur de Mathématiques

dans l'Académie de Rintel, M. *Stenon* ; le Landgrave de Hesse, Prince curieux ; qui se faisoit gloire d'être en correspondance avec lui , &c. Il apprit d'eux qu'une Société de Gens de Lettres se proposoit de donner un Journal latin , sous la direction de M. *Otton Menckenius*, intitulé , *Acta eruditorum*. Le projet lui plut beaucoup , & il n'oublia rien pour contribuer à son succès. Il avoit déjà publié dans le *Journal des Savans* plusieurs Mémoires sur les Mathématiques & la Physique : mais il adopta désormais le nouveau Journal , & promit d'y déposer ses nouvelles idées sur ces sciences.

Le premier écrit qu'il inséra dans ce Journal , fut l'expression en nombres rationnels du rapport du cercle au carré circonscrit. Il donnoit cette expression comme une chose nouvelle , parce qu'il en avoit fait véritablement la découverte ; mais on lui écrivit d'Angleterre ; que *Newton* avoit déjà publié une pareille expression , non-seulement pour le cercle , mais encore pour toutes sortes de figures. On lui en envoya même des essais.

Le second Mémoire qui parut dans les *Acta eruditorum* , se fut revendiqué par personne : c'étoit la découverte d'un principe unique pour l'optique , la diop-

trique & la catoptrique. Ce principe est que la lumière va toujours d'un point à un autre par le chemin le plus aisé ; & ce chemin doit se mesurer par rapport aux plans tangents des surfaces courbes. Dans ce Mémoire , notre Philosophe n'oublie point qu'il s'étoit engagé à censurer la Physique de *Descartes*. Il saisit donc cette occasion pour attaquer son explication de la réfraction de la lumière. Sa censure porte en général sur la cause mécanique que le Philosophe François employe dans cette explication, au lieu de se servir d'une cause finale.

Cette censure étoit fort légère ; aussi n'eut elle pas beaucoup d'approbateurs ; mais il en forma bientôt une autre qui mit tous les esprits en feu. *Descartes* avoit avancé que , malgré les mouvemens différens des corps , il devoit y avoir quelque chose de constant & de perpétuel ; & il prétendoit que c'est la quantité de mouvement , dont la mesure est le produit de la masse par la vitesse. LEIBNITZ substitua la force à la quantité de mouvement, qu'il mesure par le produit de la masse , par le quarré de la vitesse. Les Cartésiens jettèrent les hauts cris ; & le grand *Newton* dont le suffrage ne peut pas

être suspect, se rangea de leur côté. Les Savans Anglois sans exception, & particulièrement les Docteurs *Clarcke*, *Pemberton* & *Desaguliers*, se déclarèrent hautement pour *Newton* : mais notre Philosophe eut aussi pour lui un parti puissant. Il étoit composé de MM. *Bernoulli*, *Herman*, *Wolf*, *s'Gravezande* & le Marquis de *Poleni*.

Tous les Mathématiciens de l'Europe prirent part à cette dispute ; & comme leurs calculs sont infailibles, ils ne pouvoient manquer d'évaluer exactement les effets. L'erreur étoit dans les termes que chaque parti prenoit dans un sens différent (c).

Ce n'est pas seulement comme grand Philosophe, que LÉIBNITZ s'annonça dans les actes de *Leipsick* : il s'y fit aussi connoître comme un très-profond Mathématicien, par un écrit contenant une méthode de trouver les plus grands & les moindres effets, ainsi que les tangentes, sans fractions ni quantités irrationnelles (d).

(c) Voyez le *Dictionnaire Universel de Mathemat. & de Physique*, art. FORCE.

(d) Voici le titre de cette production qui contient l'invention du calcul différentiel : *Nova Methodus pro maximis & minimis, itemque tangentibus quæ nec fractas nec irrationales quantitates moratur & singulare pro illis calculi genus. Per G. G. L. Acta Eruditorum, 1684.*

Cette production singulière parut deux ans avant la dispute de la *force vive*, & de la *force morte*, c'est-à-dire, de la force d'un corps en mouvement, & de la force d'un corps en repos; ou, ce qui revient au même, de l'estimation générale de la force. Elle étoit assez piquante pour exciter l'attention des Mathématiciens: mais peu de Géomètres étoient en état d'en sentir toute la finesse, d'autant mieux que l'Auteur avoit supprimé ses démonstrations.

Dans ce temps-là, les Princes de Brunswick l'ayant chargé d'écrire l'Histoire de leur Maison, notre Philosophe ne songea plus qu'à ramasser les matériaux nécessaires pour la composition de cet ouvrage. Il courut toute l'Allemagne, visita toutes les anciennes Abbayes, fouilla dans les archives des villes, examina les tombeaux & les monumens de l'antiquité. Instruit que les Marquis de Toscane, de Liturgie & d'Est avoient la même origine que les Princes de Brunswick, il alla en Italie. Dans ce voyage, il lui arriva une aventure qui pensa lui coûter la vie. Pour passer de Venise à Mesola, il s'embarqua seul & sans suite dans une petite barque. Au milieu de son trajet, il s'éleva une furieuse tempête qui alarma tout le monde.

Le Pilote qui avoit observé long-temps le Passager, jugea qu'il étoit hérétique. Il fit part de cette importante observation aux Mariniers. Sur le champ ceux-ci en conclurent qu'il étoit la cause de la tempête ; & comme ils ne croyoient point être entendus par un Allemand, ils résolurent tout haut de le jeter à la mer. LEIBNITZ entendit ce discours ; & sans marquer aucun trouble, il tira un chapelet de sa poche, qu'il avoit pris sans doute par précaution, en voyageant dans un pays où il y avoit alors beaucoup de superstitieux, & en fit usage avec un air fort dévot. Cet artifice lui réussit : on pensa différemment sur son compte, & on attendit de la Providence la fin de l'orage.

Après avoir fait en Italie toutes les recherches qu'il jugea convenables pour son objet, il retourna à Hannovre. Il y arriva en 1690. Son premier soin fut de mettre en ordre tous ses mémoires ; & il les trouva beaucoup plus abondans qu'il ne falloit pour composer l'Histoire de la Maison de Brunswick. Il forma du superflu un recueil qui composa plusieurs volumes. Tous ces morceaux contenoient des actes faits par les Nations ou en leur nom, des déclarations de guerre, des

des Traités de paix ou de trêve, &c ; & comme il pensoit que ces actes sont les véritables sources de l'Histoire, il appela cette collection le *Code du Droit des gens* : le premier volume parut (en 1693) sous le titre de *Codex juris gentium diplomaticus*. A la tête de ce volume est une belle préface, dans laquelle, entr'autres réflexions judicieuses, on remarque celle qu'il fait sur les Traités de paix si fréquens & si peu solides. Elle ne fait pas honneur à l'humanité ; car elle se termine à cette conclusion, qu'il n'y a de véritable paix que chez les morts. Ce ne fut pas seulement l'étude de l'Histoire qui donna lieu à cette réflexion : elle lui fut suggérée par un trait plus frappant. Il vit chez un Marchand Hollandois une enseigne, au bas de laquelle on lisoit cette inscription, *A la paix perpétuelle*, & qui représentoit un cimetière.

Notre Philosophe pensoit à publier la suite de son Code diplomatique : mais le Comte d'*Oxenstiern* & plusieurs personnes de distinction lui ayant promis de nouvelles pièces, il suspendit son travail. En attendant, il se livra à l'étude des Mathématiques, de la Physique & de la Métaphysique, & continua de mettre au jour ses découvertes sur ces sciences.



danſ les actes de Leipſick. Pendant ſon voyage d'Italie, il avoit envoyé aux Auteurs de ces actes des morceaux très-curieux, qu'ils n'avoient pas manqué de faire imprimer. Dans la ſeule année 1689, il avoit paru de lui ſix mémoires : le premier, ſur la nature de l'angle du contact & d'oſculation, & de ſon uſage dans les Mathématiques : le ſecond, ſur l'analyſe des indiviſibles & des infinis : le troiſième, ſur les lignes optiques : un quatrième, ſur le mouvement des graves projetés dans un milieu réſiſtant : un cinquième, ſur la cauſe du mouvement des corps céleſtes : & le dernier, ſur la ligne iſochrone, le long de laquelle un corps deſcend ſans accélération. On reconnoît dans tous ces mémoires un Géomètre également ſubtil & profond. Auſſi tous les Mathématiciens de l'Europe leur firent beaucoup d'accueil. Il n'y eut peut-être que ſon eſſai ſur la cauſe du mouvement des corps céleſtes, qui ne reçut pas des éloges. En faiſant uſage de la matière ſubtile de *Descartes*, & en admettant le plein univerſel, LEIBNITZ prétend que la circulation de l'éther & la gravité des planètes, leur fait décrire leur orbite. De cette circulation qu'il appelle *circulation harmonique*, il déduit

que la vitesse angulaire d'une planète qui diminue du périhélie à l'aphélie (e), est en même proportion que sa distance du soleil augmente. Il représente ensuite l'Univers comme une machine, dont les mouvemens continuent toujours dans l'état le plus parfait par une nécessité absolue & inviolable. Mais une erreur très-considérable dans ce système, c'est que les vitesses des planètes à leurs distances moyennes ne diminuent point en proportion simple, mais comme les racines quarrées des nombres qui les expriment. Cela n'empêcha pas qu'à son arrivée notre Philosophe ne voulût expliquer par son système la cause de la pesanteur.

Il publia après cela par la même voie plusieurs mémoires géométriques très-savans. Dans ce temps-là M. *Viviani*, célèbre Géomètre Italien, ayant proposé dans ces mêmes actes de Leipfick (c'étoit en 1692) de percer une voûte hémisphérique de quatre fenêtres telles que le reste de la voûte fût absolument quarrable, notre Philosophe résolut ce pro-

(e) On appelle *Aphélie* le point de l'orbite d'une Planète de son plus grand éloignement du Soleil; & *Périhélie*, le point de sa plus grande proximité.

blême le même jour qu'il le vit, en une infinité de manières, & il en envoya la solution aux Auteurs du *Journal des Savans*, qui le firent imprimer au mois de Mars de la même année. Il donna également & avec la même facilité la solution de plusieurs autres problèmes géométriques très-difficiles, proposés par MM. Bernoulli (f). C'étoit une sorte de prodige qui étonnoit toute l'Europe savante : mais notre Philosophe, moyennant le nouveau calcul des infinis qu'il avoit imaginé, & dont il avoit déjà publié les principes dans les actes de Leipfick, comme on a vu ci-devant, se jouoit des plus grandes difficultés. Il continua d'enrichir les Journaux de solutions des différens problèmes géométriques, & de mémoires philosophiques, qui lui firent une très-brillante réputation. Parmi ces derniers morceaux, on distingue sur-tout son explication du mouvement du mercure dans le baromètre, suivant le changement de temps, & une lettre sur une manière de perfectionner la Médecine, insérée dans le *Journal des Savans* 1695. Cette manière consiste à donner chaque année une liste des baptêmes & des morts,

(f) Voyez l'Histoire de Jean Bernoulli dans ce volume.

à tenir registre des vicissitudes du temps, de la qualité des saisons, & de celles des maladies qui ont eu cours parmi les hommes & chez les animaux, & à faire imprimer tous les ans un recueil succinct de ces observations. On lit à la fin de cette lettre une vérité bien déplorable, c'est que le soin de l'ame & du corps est la première chose à laquelle on devoit penser, & la dernière à laquelle on pense. Il parut encore dans le *Journal des Savans* de la même année un *système nouveau de la nature & de la communication des substances, aussi bien que de l'union qu'il y a entre l'ame & le corps*; système d'une Métaphysique très-subtile qui le combla de gloire: car c'est une chose extraordinaire, & qui fut admirée de tout le monde, que la facilité avec laquelle LEIBNITZ passoit d'une matière à l'autre, & les approfondissoit. Ce n'étoit point une connoissance acquise par le temps & par l'habitude d'apprendre, qui les lui rendoit propres; c'étoit uniquement l'ouvrage de sa sagacité extrême, & de sa prodigieuse pénétration; & voilà le caractère du grand génie.

Au milieu de ses doctes occupations, notre Philosophe étoit toujours pénétré des sentimens de la reconnoissance qu'il

devoit aux attentions continuelles du Prince de Brunswick , & il ne négligeoit point les occasions où il pouvoit les lui témoigner. Par un effet de ce zèle, il soutint en 1695 contre *Kulpitius* , que le titre de Grand Porte-Enseigne de l'Empire appartenoit au Duc d'Hannovre. Il fit ensuite parcôtre une lettre sur la Maison de Brunswick & d'Est, au sujet du mariage du Duc de Modène. Sensible à toutes ces marques d'attachement, le Duc d'Hannovre le nomma Conseiller privé de sa Justice. Il apprit dans le même temps que l'Académie Royale des Sciences de Paris , ayant eu la liberté de choisir des Associés étrangers , sans avoir égard à leur religion , il avoit eu part à son choix. Cette association lui inspira la pensée de fonder une semblable Académie à Berlin , Capitale de la Prusse. Il proposa son projet à l'Electeur de Brandebourg , qui fut reconnu Roi en 1701 , & il eut la satisfaction de le voir agréé. Ce Prince lui fournit tous les fonds nécessaires pour le mettre à exécution , & l'en déclara en même-temps Président perpétuel.

Tout concouroit à accumuler sur la tête de notre Philosophe les satisfactions & les honneurs. Son nom étoit avantageusement connu aux quatre coins de

l'Univers; & l'Allemagne glorieuse de l'avoir produit, ne cessoit de lui rendre toutes sortes d'hommages. Son nouveau calcul de l'infini excitoit sur-tout l'admiration, parce qu'il enfantoit tous les jours de nouvelles merveilles. *Newton* en avoit bien inventé un semblable, mais on ne parloit dans le monde que de celui de LEIBNITZ. Les Anglois furent jaloux de cette prédilection; & cette jalousie augmentant chaque jour, elle vint au point de refuser à notre Philosophe l'invention de son calcul. Pour persuader au Public cette étrange opinion, on fit jouer une infinité de ressorts, on pratiqua différentes manœuvres, & non content de le dépouiller de son propre bien, on le taxa encore de s'approprier celui d'autrui. LEIBNITZ n'étoit pas seulement doué de beaucoup d'esprit & de pénétration : il avoit encore, comme tous les grands génies, une noblesse d'ame, qui le rendoit sensible à toutes les imputations qui pouvoient donner atteinte aux qualités de son cœur. Il fut donc très-touché de ces injustices qui empoisonnèrent le reste de ses jours. Le détail de toute cette affaire forme l'Histoire du calcul de l'infini. Comme ce morceau est très-important, & par lui-même, &

par rapport à la gloire de notre Philosophe, je vais exposer les découvertes qu'il fit au milieu de cette dispute, afin de ne point interrompre le fil de ma narration, qui nous conduira à la fin de sa vie.

C'est en 1700 que fut fondée par ses soins l'Académie de Berlin. Il reçut dans ce temps-là des pièces rares pour le second volume de son *Code Diplomatique*; & il crut devoir faire honneur à ces pièces, en publiant ce volume. Il reprit ensuite ses travaux philosophiques. Ces occupations rappelèrent à sa mémoire, qu'il avoit envoyé à un Jésuite François, qui résidoit à Pekin, ( le Père Bouvet ) une nouvelle manière de compter. C'étoit une idée imparfaite qui lui revint dans l'esprit, & qu'il voulut approfondir. Il s'agissoit de simplifier le calcul ordinaire d'Arithmétique. Au lieu des dix caractères 0, 1, 2, 3, 4, &c. qu'on emploie dans ce calcul, LEIBNITZ vouloit qu'on ne se servît que de deux caractères 1 & 0; le zéro multiplioit tout par deux. Ainsi I fait un, mais IO fait deux, II trois, I00 quatre, IOI cinq, IIO six, III sept, I000 huit, I00I neuf, & IOIO dix, ainsi de suite. Son dessein, en réduisant les nombres

aux plus simples principes , comme sont 0 & 1 , étoit de former un ordre com-  
mode par toutes les combinaisons ; & il  
appeloit cette invention *l'Arithmétique*  
*Binaire*.

Les réflexions que fit notre Philoso-  
phe sur cette Arithmétique , le condui-  
sirent à la recherche d'une caractéristique  
universelle ; je veux dire , à l'art de ren-  
dre les idées par des caractères réels ,  
au lieu qu'elles n'expriment que des  
noms. A cette fin il avoit formé une  
espèce d'Alphabet de pensées humaines ,  
& un homme intelligent s'étoit chargé de  
mettre en ordre sous les yeux les dé-  
finitions de toutes les choses ; mais di-  
verses occupations interrompirent ce  
travail , & il fit volontiers le sacrifice de  
la suite de cette idée brillante , au Roi  
de Prusse , qui avoit besoin de sa plume. Il  
étoit question de prouver les droits de ce  
Prince à la succession de la Principauté de  
Neufchatel. Notre Philosophe composa  
à cet effet un beau Mémoire , dans lequel  
il justifia pleinement les prétentions de  
Sa Majesté.

Ce n'étoit point seulement au Roi de  
Prusse que LEIBNITZ tenoit par les  
liens de la reconnoissance. Il n'avoit pas  
oublié ce qu'il devoit à la Maison de



Brunswick, & la promesse qu'il avoit faite d'en écrire l'Histoire. Pour remplir cet engagement, il mit en ordre les Mémoires qu'il avoit recueillis, & les publia sous le titre de *Scriptores rerum Brunsvicensium illustrationi inservientes*; c'est-à-dire, *Collection des Historiens de Brunswick*. Cette distraction lui fit perdre de vue son Alphabet des pensées humaines; & comme la paix venoit de succéder à une guerre sanglante, il crut devoir profiter de ce temps calme pour mettre son Académie en vigueur. Il travailla lui-même sans relâche, afin d'augmenter le nombre des Mémoires qu'il avoit reçus des membres de cette Académie, dont il vouloit mettre au jour un Recueil; & après un mûr examen des pièces qu'il y inféra, il le rendit public sous le titre de *Miscellanea Berolinensia*. La beauté de son génie & son universalité s'y montrèrent dans tout leur jour. Il traita toutes sortes de matières avec une supériorité extraordinaire. On trouve de lui dans les Mélanges de Berlin, des Remarques sur le rapport algébrique avec le calcul différentiel; des moyens de mesurer les lignes courbes, des Observations sur les frottemens, &c; une Dissertation sur le phosphore brûlant de

*Brand*, attribué à *Kunkel* ; une Description de ce phosphore même en beaux vers latins ; & un Mémoire sur l'art de découvrir l'origine des Nations par le secours des Langues. Le but de ce dernier Mémoire est de remonter à l'origine des Peuples par le moyen des vestiges des anciennes Langues, qu'on peut trouver dans les noms propres des fleuves, des forêts, des villes & des hommes, en établissant pour principe que ces noms propres ont été originairement appellatifs. Il s'agit donc de découvrir la signification de ces anciens noms. Dans cette vue, l'illustre Président de l'Académie de Berlin se jette dans des recherches étymologiques, & parvient par ce travail savant & pénible à entrevoir des traces d'une ancienne Langue dominante ou primitive, qui s'est, pour ainsi dire, perpétuée par diverses expressions. Cette Langue primitive a produit, selon lui, les autres Langues, qu'il partage en deux classes ; savoir, les Langues Japetiques ou Scythiques, qui sont répandues dans les pays septentrionaux ; & les Langues Araméennes, dont l'usage a prévalu dans les pays méridionaux. De la Langue Scythique se sont formées les Langues des Turcs, des

Sarmates ou Esclavons , des Finnoniens & des Celtes. Passant ensuite des Langues aux Peuples , il prétend qu'ils sont tous Scythes d'extraction. Il commence par les Turcs , auxquels il associe les Calmaques , les Mogols , les petits Tartares , & les Tartares orientaux. Il vient après cela aux Sarmates , appelés depuis Esclavons : il range dans cette classe de Peuples les Moscovites , les Polonois , les Bohémiens , les Moraves , les Bulgares , les Dalmates , les Esclavons actuels , les Avars & les Huns. Les Lapons & les Samoyèdes sont les Finnoniens. Enfin les Celtes , originaires de Scythie , se sont dispersés dans la plus grande partie de l'Europe , & ont peuplé successivement l'Allemagne , la Gaule , l'Italie , l'Espagne & la Grande-Bretagne.

Dans cet Essai sur l'origine des Peuples , LEIBNITZ parla du pays natal des François , ou du lieu de leur ancienne habitation , qu'il fixa au rivage de la Mer Baltique ; & comme son imagination , toujours féconde , étendoit sous sa main les conjectures les plus vagues , elle lui suggéra une infinité de preuves pour confirmer cette opinion : il rassembla ces preuves , & en composa une Dissertation très-savante , qui ne parut néanmoins

qu'en 1715, avec ce titre : *G. G. Leibnizii Disquisitio de origine Francorum*. Il y prouve, ou prétend prouver, que la première demeure des François a été entre l'Elbe & la Mer Baltique, & même un peu au-delà de ces rivières : ce qui comprend le Holstein, le Lawenbourg, le Meklebourg, & une partie de la Poméranie. L'Auteur expose à cet effet une érudition choisie, qui décèle de grandes recherches.

Si je faisois l'éloge de LEIBNITZ, je prierois le Lecteur de remarquer combien sa vie étoit active, avec quelle facilité il manioit toutes sortes de sujets, & cette lumière vive & abondante qu'il répandoit sur toutes les connoissances humaines : mais un Historien n'est point un Panégyriste ; il ne doit présenter que des faits, sans les charger de réflexions : trop heureux s'il peut les décrire avec intérêt, & donner une juste idée de son Héros. Celui qui nous occupe actuellement, s'est déjà montré comme un grand Chymiste, un savant Physicien, un Mathématicien du premier ordre, un Métaphysicien sublime, un habile Jurisconsulte, un Historien agréable, un Antiquaire profond, & un aimable Poète. Il ne lui restoit plus qu'à pa-

notre grand Théologien & docte Moraliste , pour embrasser tous les genres de science ; & c'est ce qu'il fit à la fin de l'année 1710 , en publiant des *Essais de Théodicée , sur la bonté de Dieu , la liberté de l'homme , & l'origine du bien & du mal*. C'est un Livre écrit avec beaucoup de noblesse & de dignité , plein de pensées philosophiques très-judicieuses , & où brille une Logique également solide & lumineuse. Le dessein de cette composition étoit de réfuter les principales objections que Bayle a proposées dans son Dictionnaire sur la bonté de Dieu , la liberté de l'homme , & l'origine du bien & du mal. Les raisonnemens de notre Philosophe , soutenus par les preuves de la Religion , sont aussi édifiants qu'instructifs ; & quoique plusieurs Savans ayent pensé que tout cela n'étoit qu'un jeu d'esprit , il convient pour la mémoire de LEIBNITZ de juger que son esprit étoit d'accord avec son cœur.

Ce fut là son dernier ouvrage ; car la dispute qu'il avoit avec les Anglois touchant l'invention de son calcul différentiel , s'étant échauffée , l'occupa désormais , ou traversa ses travaux philosophiques jusqu'à la fin de ses jours. C'est ici le lieu de parler de cette querelle : je

vais remonter à sa source , afin de mettre le Lecteur en état de décider quel droit doit avoir notre Philosophe à la découverte du calcul dont il s'agit.

Après avoir remarqué que les différences appliquées aux grandeurs , qui croissent continuellement , évanouissent en comparaison des grandeurs différentes , au lieu qu'elles subsistent dans la suite des nombres, LEIBNITZ compara les différences des grandeurs finies , découvrit les rapports de ces différences , & connut par ce moyen ceux des grandeurs finies. Il chercha ensuite les différences de ces différences , encore des différences troisièmes , quatrièmes , & ainsi de suite , sans jamais trouver le terme qui pût l'arrêter ; de sorte qu'il ne soumit pas seulement l'infini au calcul , mais l'infini de l'infini & une infinité d'infinis. L'application qu'il fit de ce calcul à la Géométrie , le mit en état de résoudre les problèmes les plus difficiles. Comme les courbes ne sont que des polygones d'une infinité de côtés , & ne diffèrent entr'elles que par la différence des angles que ces côtés infiniment petits forment , il fut aisé de déterminer par le nouveau calcul la position de ces côtés , pour avoir la courbure qu'ils forment , & pour indiquer les tangentes de

ces courbes , leurs perpendiculaires , leurs points d'inflexion ou de rebroussement , les rayons qui s'y réfléchissent , ceux qui s'y rompent , &c. Au reste , ce calcul a deux parties. La première consiste à descendre des grandeurs entières à leurs différences infiniment petites , & à comparer entre eux ces infiniment petits de quelque genre qu'ils soient ; & on l'appelle le *calcul différentiel*. Il s'agit dans l'autre partie de remonter de ces infiniment petits aux grandeurs ou aux tous , dont ils sont les différences , c'est-à-dire à en trouver les sommes ; & c'est ce qu'on nomme le *calcul intégral*.

Notre Philosophe publia en 1684 les règles de ce calcul dans les Actes de Leipfick , sous le titre de *Nova Methodus* , &c. que j'ai transcrit ci - devant. Comme il en avoit omis les démonstrations , on ne les saisit pas d'abord. Trois ans après , c'est-à-dire en 1687 , *Newton* publia son grand ouvrage des *Principes Mathématiques* , où il donna les principes d'un calcul semblable au calcul différentiel , qu'il nomma la *Méthode des fluxions*. Ce n'étoit point de sa part une découverte nouvelle. Il paroît par deux Lettres écrites à LEIBNITZ , qu'il avoit fait cette découverte en 1676. Celui-ci ,  
en

en répondant à *Newton* en 1677, lui avoit fait part de son calcul, comme le reconnoît *Newton* lui-même dans ses *Principes*.  
 » Dans le commerce de Lettres, dit-il,  
 » que j'ai eu il y a dix ans avec M. LEIB-  
 » NITZ, très-habile Géomètre, lorsque je  
 » lui fis savoir que j'avois une méthode  
 » de déterminer les quantités les plus  
 » grandes ou les plus petites, &c. ce  
 » célèbre personnage me répondit qu'il  
 » étoit tombé sur une méthode qui fai-  
 » soit aussi cet effet, & me communiqua  
 » ladite méthode, qui ne différoit guères  
 » de la mienne que dans les termes &  
 » dans les caractères (g). Cependant on  
 ne parloit dans le monde savant que du  
 calcul de LEIBNITZ. MM. *Bernoulli*,  
 frères, ayant vu l'usage qu'il en faisoit  
 pour la résolution des problèmes les plus  
 difficiles, s'attachèrent à en pénétrer le  
 secret & à le répandre; tellement que le  
 nouveau calcul commença à être connu  
 en 1695 dans toute l'Europe sous le  
 nom de LEIBNITZ, & avec les caractères

(g) In Litteris quæ mihi cum Geometra peritissimo  
 G. G. LEIBNITIO annis adhuc decem intercedebant, cum  
 significarem me compotem esse methodi determinandi maxi-  
 mas & minimas, &c. rescripsit vir clarissimus se quoque in  
 ejusmodi methodum incidisse: methodum suam communi-  
 cavit a meâ vix abludinem, præterquam in verborum &  
 notarum formulis. *Philosophiæ naturalis Principia Ma-  
 thematica*, ab Is. Newtono. London 1687.



qu'il avoit inventés. On ne vit point sans peine en Angleterre des déférences si marquées pour notre Philosophe. Aussi le Docteur *Wallis*, qui avoit publié dans le second Tome de ses Œuvres Mathématiques des extraits des deux Lettres de *Newton*, crut devoir le piquer d'honneur sur cet article. Il lui écrivit qu'il avoit appris de Hollande, que sa méthode des fluxions y étoit reçue avec applaudissement sous le nom de *calcul différentiel de M. Leibnitz*, & l'exhorta à faire imprimer les deux Lettres qui constatoient son invention, & dont il n'avoit paru que des extraits. Il lui représenta que c'étoit trop négliger sa gloire & celle de la Nation Angloise, que d'attendre qu'on s'emparât d'un bien qui lui étoit si légitimement dû. En attendant la publication de ces Lettres, il fit une addition dans le second volume de ses Œuvres, pour avertir le public, que *Newton* avoit communiqué sa méthode à LEIBNITZ en 1676, dix ans avant qu'il eût lui-même imaginé son calcul.

Les Journalistes de Leipzick donnèrent un extrait des Œuvres de *Wallis* dans le Journal de Juin 1696, & observèrent que leur Auteur auroit dû s'étendre davantage sur le calcul différentiel, & re-

marquer que LEIBNITZ avoit inventé ce calcul depuis plus de vingt ans, c'est-à-dire dès l'année 1676, lorsque *Newton* & lui étoient en commerce de Lettres, par l'entremise de M. *Oldembourg*. Ils ajoutèrent que M. *Wallis* auroit rendu plus de justice aux Mathématiciens d'Allemagne, s'il les avoit mieux connus. Sensible à ces sortes de reproches, ce Savant crut devoir se justifier sur tous ces points. A cette fin il écrivit à LEIBNITZ, pour l'assurer que s'il n'avoit pas parlé plus au long de son calcul différentiel, c'est qu'il lui avoit été inconnu jusqu'alors. Notre Philosophe lui fit une réponse très-obligeante. *Wallis* se fit un devoir de l'en remercier sur le champ, & lui marqua que

» quoique la Méthode des fluxions &  
 » celle des différences lui paroissent  
 » être la même chose, cela ne doit di-  
 » minuer en rien de la gloire qui est due  
 » à ceux qui en sont les inventeurs (h) α.

LEIBNITZ écrivit à *Wallis*, que la méthode de *Newton* & la sienne étoient très-ressemblantes; & lui fit part en même temps de celle qu'il avoit suivie pour dé-

(h) *Et ni fallor (sic saltem mihi nuntiatum est) Newtoni Doctrina fluxionum res eadem (vel quam simillima) quæ vobis dicitur calculus differentialis, quod tamen neutri prejudicio esse debet.* Wallis opera, Tom. III. pag. 673.

couvrir son calcul. Ces deux Savans s'écrivirent encore plusieurs Lettres. *Wallis* étoit si persuadé que *LEIBNITZ* avoit inventé le calcul différentiel, que quoiqu'il eût fait connoître que *Newton* avoit inventé sa méthode en 1665, il ne voulut pas déterminer l'époque de l'invention de celle de notre Philosophe, ni rechercher lequel des deux étoit le premier inventeur.

Tous les Mathématiciens d'Angleterre n'approuvèrent point cette sage conduite. En 1699 *M. Fatio de Duillers*, de Genève, qui avoit adopté à Londres les sentimens de ces Mathématiciens, dans la vue de leur faire sa cour, plus hardi que *Wallis*, osa décider que *Newton* étoit le premier inventeur, *LEIBNITZ* le second inventeur, & insinua que ce dernier pouvoit bien avoir emprunté quelque chose de *Newton*. *LEIBNITZ* fut moins choqué de cette distinction, que du soupçon de l'emprunt. Il s'en plaignit à *M. Fatio* lui-même par une Lettre qu'il lui écrivit, & en appela à l'intégrité de *Newton*. Le Géomètre Genevois se rendit à ses raisons, & les choses en restèrent là.

Cinq années s'écoulèrent sans qu'il fût question de cette dispute. Mais les Auteurs des Actes de *Leipsick* ayant rendu compte en 1705 du Traité des quadra-

tures des courbes de *Newton*, la rallumèrent. *Newton* disoit dans son Livre, qu'il avoit inventé la méthode des fluxions en 1665 ou 1666 ; & les Journalistes remarquèrent là-dessus, que les élémens de cette méthode avoient été donnés par *M. Leibnitz*, qui en est l'inventeur. (*Cujus calculi elementa ab inventore D. Godefrido, Gulielmo Leibnitio in his Actis sunt tradita. Acta erud. mense Januar. ann. 1705*). Ils ajoutèrent encore qu'à la place des différences de *LEIBNITZ*, *Newton* avoit toujours employé les fluxions, de même que le *P. Fabri* a substitué dans son Abrégé de Géométrie les progrès des mouvemens à la méthode de *Cavallieri*. Cette comparaison choqua, avec raison, *Newton* & ses partisans. Ceux-ci en conclurent que, comme le *P. Fabri* n'est pas l'inventeur de sa Méthode, mais qu'il l'a prise de *Cavallieri*, les Journalistes avoient voulu faire entendre aussi que *Newton* n'étoit pas non plus l'inventeur du calcul des fluxions, mais qu'il l'avoit pris de *LEIBNITZ*. Notre Philosophe, après avoir essayé de justifier ce passage, convint qu'il n'étoit pas l'Auteur de cette comparaison, & qu'il n'adoptoit point le sens qu'on lui donnoit en Angleterre. Cet aveu devoit suffire. Cependant un

Mathématicien Anglois ( *M. Jean Keil* ) dans la vue de faire sa cour à *Newton*, qui jouissoit alors d'un grand crédit à la Cour de Londres, crut devoir tirer raison de cette sorte d'injure. Il publia à cet effet une brochure latine sur les loix des forces centripètes (i), dans laquelle il décida de sa propre autorité, que *Newton* n'étoit pas seulement le premier inventeur de la Méthode des fluxions, mais que *LEIBNITZ* avoit pris de lui cette Méthode, en changeant le nom & les notes. Notre Philosophe ne vit point sans indignation un écrit où on l'accusoit de plagiat. Plus sensible aux atteintes qu'on donnoit à son cœur & à sa qualité d'honnête homme, qu'à celles qu'on portoit à sa réputation, il prit à témoin de sa candeur & de sa probité le Public & *Newton*; & comme il étoit membre de la Société Royale de Londres, & que *M. Keil* en étoit aussi, il porta ses plaintes de cette insulte à cette Compagnie, par une Lettre qu'il adressa à *M. Hans Sloane*, qui en étoit Secrétaire perpétuel. Celui-ci communiqua cette Lettre à *M. Keil*. Ce Mathématicien soutint ce qu'il avoit

(i) Cet Ecrit intitulé : *De legibus virium centripetarum*, fut aussi inséré dans les Transactions Philosophiques de l'année 1708.

avancé, & s'engagea même à l'appuyer de nouvelles raisons. LEIBNITZ repoussa vigoureusement les attaques qu'il lui porta en conséquence de cet engagement, & s'adressa à *Newton* même, pour lui rendre justice. Cette querelle s'étant très-échauffée, la Société Royale crut devoir la terminer en la soumettant à sa décision. Elle chargea plusieurs membres de la Société, soit Anglois, ou Etrangers qui se trouvoient à Londres, d'examiner les Lettres des différens Mathématiciens, qui avoient quelque rapport à cette matière. Ces Commissaires firent un recueil des Lettres qu'ils trouvèrent, & terminèrent leur rapport par cette conclusion : que *Newton* étoit le premier inventeur, & que *M. Keil* en le soutenant, & dans ce qu'il avoit dit, n'avoit pas calomnié LEIBNITZ. La Société Royale fit imprimer ce recueil de Lettres avec le rapport des Commissaires sous le titre de *Commercium Epistolicum*.

Notre Philosophe apprit à Vienne, où il étoit alors, tout ce qui s'étoit passé à Londres, avant qu'il eût reçu un exemplaire de cet Ouvrage ; & ayant su qu'on en avoit envoyé un à *Jean Bernoulli*, il lui écrivit pour le prier de lui en dire son sentiment. Ce grand Mathématicien

lui. fit une réponse le 7 Juin 1713 , qui courut bientôt dans le Public. Dans cette Lettre *Bernoulli* prétend que le calcul des fluxions n'a pas été inventé avant le calcul différentiel. 1°. » Parce que dans » le commerce de Lettres de *M. Collins* , » d'où les Anglois tirent leurs argu- » mens , on ne trouve pas le moindre in- » dice d' $x$  ou d' $y$  marqué par un , deux » ou trois &c. points , què *M. Newton* » emploie à présent pour marquer  $dx$  , »  $ddx$  ,  $d^3x$  , &c. « (Ce sont des expres- sions du calcul de LEIBNITZ. ) » On ne » trouve pas non plus aucune de ces » marques dans les *Principes de Philoso- » phie de M. Newton* ; & il n'y est pas » fait la moindre mention de son calcul » des fluxions , quoiqu'il eût un grand » nombre d'occasions de s'en servir. Tout » cet Ouvrage est sans analyse : la mé- » thode que suit l'Auteur ne lui est pas » particulière. *M. Huygens* , & même au- » paravant *Toricelli* , *Roberval* , *Cavalérius* , » & d'autres , s'en étoient quelquefois » servis. Ce n'est que dans le troisième » Tome des *Œuvres de Wallis* , que l'on » a vu pour la première fois ces Lettres » marquées de points , long-temps après » que le calcul des différences étoit déjà » commun. . . .

2°. » Parce qu'on voit par les *Principes* de M. *Newton*, qu'il ne savoit pas encore alors « ( dans le temps de l'invention du calcul différentiel ) » la véritable manière de prendre les *fluxions* des *fluxions*, c'est-à-dire, de *différentier* les *différentielles*. Non-seulement il nomme « à la manière ordinaire l'augmentation constante d' $x$ , ce qui fait perdre tout l'avantage du calcul différentiel ; il a même donné une règle fausse pour les degrés plus élevés. . . . . Quoi qu'il en soit, on voit que M. *Newton* n'a pas su la véritable manière de *différentier* les différences, long-temps après qu'elle étoit familière à d'autres » ( *k* ).

Cette Lettre fit beaucoup de bruit. M. *Keill* y répondit avec aigreur ; & comme cette querelle dégénéroit en animosité, plusieurs personnes touchées de cette rupture, voulurent réconcilier *Newton* avec notre Philosophe. M. *Chamberlaine* & M. l'Abbé *Conti* offrirent successivement leur médiation à cet effet. D'abord M. *Chamberlaine* écrivit à LEIBNITZ, pour lui témoigner le chagrin qu'il auroit de ne pas le voir en bonne intelligence avec *Newton*, & combien il désiroit pouvoir

( *k* ) *Journal Littéraire*, année 1713, mois de Novembre & Décembre, pag. 450.



contribuer à leur réconciliation. Notre Philosophe répondit obligeamment à cette Lettre. Il lui marqua que ce n'étoit pas lui qui avoit rompu cette bonne intelligence, qu'il en avoit toujours usé le plus honnêtement du monde envers *Newton*, & que bien loin de lui avoir rendu la pareille, lui de concert avec la Société Royale, avoient prononcé un jugement contre lui, sans l'entendre, sans savoir s'il reconnoissoit la compétence de ce Tribunal, & s'il ne tenoit aucun des Juges pour suspect. *M. Chamberlaine* communiqua cette Lettre à *Newton*, qui y fit une courte réponse adressée à *M. Chamberlaine* même, dans laquelle il marquoit qu'il ne croyoit point avoir offensé *LEIBNITZ*; mais qu'il ne pouvoit pas rétracter des choses qu'il savoit être véritables, & qu'il pensoit que le Comité de la Société Royale ne lui avoit fait aucun tort dans le jugement qu'elle avoit porté. Peu content de cette réponse, *M. Chamberlaine* obtint de la Société Royale une déclaration qu'elle fit le 20 Mai 1714, de ne point adopter comme une décision de sa part, le rapport des Commissaires sur l'invention du calcul de l'infini. Il joignit cette déclaration à la Lettre de *Newton*, & inséra encore

dans son paquet la réponse que M. Keill avoit faite à la Lettre anonyme de Bernoulli.

Notre Philosophe n'approuva de cet envoi que la déclaration de la Société, & il rendit des actions de grâces à M. Chamberlaine de la peine qu'il avoit prise à cet égard. Il lui marqua que, quant à la lettre *peu polie*, dit-il, de *Newton*, il la tenoit pour non écrite (*pro non scripta*), de même que l'imprimé de M. Keill. Et comme il vouloit avoir raison de tous ces procédés, il pria son officieux médiateur de demander à la Société les lettres qui le regardoient parmi celles de MM. Oldenbourg & Collins, qui n'avoient pas été publiées, & de les lui envoyer, parce qu'il vouloit publier de son côté un *Commerce épistolaire*, où il ne donneroît pas moins les lettres qu'on pouvoit alléguer contre lui; que celles qui le favorisoient, afin de mettre le Public en état de porter un jugement équitable. Cette lettre ayant été lue à la Société Royale, on la trouva injurieuse aux Commissaires qu'elle avoit nommés, puisqu'elle supposoit qu'on n'avoit point fait un choix impartial des pièces qu'elle avoit ordonné de recueillir. On observa aussi que *Newton* n'ayant pas donné lui-

même le *Commercium epistolicum*, il n'étoit pas juste que LEIBNITZ en publiât un de sa façon ; & on convint néanmoins d'offrir à LEIBNITZ des copies des lettres de MM. Oldembourg & Collins.

Notre Philosophe n'apprit point sans douleur tout ce qui s'étoit passé à la Société Royale. Piqué autant qu'un Philosophe peut l'être, il fit éclater son dépit dans l'apostille d'une lettre qu'il écrivit à M. l'Abbé *Conti*, savant Vénitien, nouvellement arrivé à Londres, & avec lequel il entretenoit depuis long-temps une correspondance. Dans cette apostille, il se plaint d'abord de ce que les Partisans de *Newton* ont attaqué sa candeur, de ce qu'ils n'ont point donné dans le *Commercium epistolicum* les lettres entières, comme l'a fait M. *Wallis* dans ses œuvres, & qu'ils n'ont publié de ces lettres que ce qu'ils ont cru susceptible de mauvaises interprétations. Sa colère éclate ensuite. Il traite la Mathématique des Anglois de commune & de superficielle, leur Méta-physique de bornée ; & attaquant particulièrement la Philosophie de *Newton*, il se moque de ses sentimens sur la gravité, sur le vuide, sur l'intervention de Dieu pour la conservation des créatures ; & finit par l'accuser de ramener les qualités occultes des Scholastiques, & de

supposer perpétuellement des miracles. Enfin il défie les Géomètres Anglois de résoudre le fameux problème des trajectoires.

Cette lettre étoit trop vive pour qu'elle dût voir le jour. Cependant M. l'Abbé *Conti*, sans faire réflexion sur les troubles qu'elle pouvoit causer, ne fit point difficulté de la communiquer aux Savans qu'il voyoit. Ceux-ci la répandirent dans Londres, & elle excita des clameurs si grandes, qu'elles parvinrent jusqu'au trône. Le Roi, qui connoissoit parfaitement les deux illustres rivaux, voulut prendre part à cette affaire : il s'en fit rendre compte par le docte Vénitien, & lui demanda si *Newton* ne répondroit point. C'étoit signifier par-là un ordre à ce grand homme de défendre ouvertement sa propre cause : aussi le fit-il par une lettre très-détaillée à l'apostille de *LEIBNITZ* qu'il lui adressa directement. Les raisons ne manquent pas à *Newton* ; mais elles sont assaisonnées d'un fiel qui les déprime. On y voit un Auteur piqué, qui n'est point assez en garde contre l'amour-propre. Il appelle la lettre de *Bernoulli* à notre Philosophe l'écrit d'un prétendu Mathématicien. Il prétend que la Philosophie de *LEIBNITZ* est pleine d'erreurs :

que ses idées sur les miracles , sur l'âme , sur l'harmonie préétablie , ne sont point recevables ; & passant de-là au sujet principal de sa lettre , il soutient qu'il n'a inventé qu'en second la méthode des différences , & le rappelle à son propre témoignage & à son propre aveu. Il me semble ( s'il est permis d'ajouter quelque chose à la lettre du grand *Newton* ) que ce n'étoit point là répondre à la plainte de notre Philosophe , que *M. Keill* accusoit d'être plagiaire. La primauté de l'invention assuroit bien la gloire du Philosophe Anglois ; mais elle condamnoit tacitement l'accusation très-grave & sans doute très-mal fondée de *M. Keill*. *LEIBNITZ* répondit à *Newton* qu'il renouvelloit volontiers l'aveu qu'il avoit déjà fait , qu'on ne pouvoit lui refuser l'invention de la méthode des fluxions , & que cette méthode étoit la même que celle du calcul des différences ; & il le pria en même temps de se souvenir qu'il lui en avoit accordé autant , c'est-à-dire , qu'il avoit reconnu qu'il étoit aussi lui-même l'inventeur du calcul différentiel (1). Ce fut ici le dernier écrit que composa notre Philosophe sur cette dispute. Toutes les

(1) Voyez le *Recueil de diverses pièces sur la Philosophie* , l'*Histoire Naturelle* , &c.

personnes non prévenues convinrent que M. Keill l'avoit insulté injustement ; car comme l'a fort bien remarqué M. de Fontenelle, » il faut des preuves d'une extrême » évidence pour convaincre un homme » tel que lui d'être plagiaire le moins du » monde (m) ». Ce plagiat ne doit plus être un problème ; & pour mettre la chose dans le plus grand jour , voici un résumé de toute cette affaire.

En 1684, LEIBNITZ publie les Elémens du calcul de l'infini , & personne ne dit mot. En 1687, *Newton* publie les Elémens de sa méthode des fluxions, & convient qu'elle est semblable à celle du calcul des différences. *Wallis* avoue que LEIBNITZ & *Newton* ont fait la même découverte, & n'ose pas déterminer l'époque de l'invention. *Fatio* plus hardi, sans être mieux instruit, appelle *Newton* le premier inventeur, & notre Philosophe le second inventeur. Vingt années s'écoulent sans que personne, sans que *Newton* lui-même réclame l'invention absolue du nouveau calcul ; & voilà tout-à-coup M. Keill qui prétend que LEIBNITZ a pris ce calcul de la méthode des fluxions. C'est s'y prendre bien tard

(m) Œuvres de M. de Fontenelle, Tome V, page 526.

pour revendiquer la propriété d'une découverte. Pourquoi n'avoir pas crié plutôt au vol ? Pourquoi ? Parce qu'on ne regardoit pas en Angleterre cette découverte comme quelque chose de conséquence, & que ce ne fut que quand on vit les merveilles qu'elle opéroit entre les mains de notre Philosophe & de MM. *Bernoulli*, qu'on fut jaloux de cette invention. *Newton* lui-même (car il faut être de bonne foi) n'avoit pas compris toute l'étendue de sa découverte, puisqu'il n'en avoit point fait usage dans ses *Principes mathématiques*, où il en avoit eu si souvent l'occasion. A l'égard des lettres sur lesquelles M. *Keill* s'appuie si fort, c'est une pure vétille ; car voici à quoi cela se réduit. Ou *Newton* présuinoit avantageusement de la probité de LEIBNITZ, ou il la tenoit pour suspecte. S'il en présuinoit avantageusement, il doit s'en rapporter à son témoignage, lorsqu'il l'assure qu'il avoit fait la même découverte que lui. Si au contraire il la tenoit pour suspecte, il ne devoit pas lui faire part de ses inventions. La question se réduit donc à savoir si LEIBNITZ étoit un honnête homme ; & je crois que ce point n'a pas besoin de preuves. Quand il n'auroit point inventé le calcul différentiel, il n'en se-

roit pas moins un grand homme. Ce qu'il y a de singulier, c'est qu'on ne voit pas dans toute cette dispute que *Newton* ait jamais refusé à *LEIBNITZ* l'invention du nouveau calcul. C'est uniquement l'ouvrage de ses disciples, qui n'ont point entendu en ce point l'intérêt de leur maître.

Concluons donc que notre Philosophe est l'inventeur du calcul différentiel, & ajoutons que peu de temps avant sa mort il avoit écrit à *Wolf*, qu'outre le commerce épistolaire qu'il vouloit donner en opposition au *Commercium epistolicum* de Londres, il comptoit encore mettre au jour quelque chose de nouveau sur le calcul, qui n'auroit rien de semblable aux inventions de *Newton* & des autres Mathématiciens Anglois.

Dans le feu de cette querelle, la paix ayant succédé à une guerre générale, le Roi de Prusse eut des affaires si importantes, qu'il négligea absolument l'Académie de Berlin, dont *LEIBNITZ* étoit Président. Touché de cet abandon, notre Philosophe soutenu de toute la faveur du Prince *Eugene*, fit un voyage à Vienne, pour solliciter l'Empereur d'établir une Académie des Sciences dans cette Ville; mais les fléaux de la guerre & de la peste



qui ravageoient presque toute l'Allemagne , ne permirent point à l'Empereur d'exécuter ce projet. Pendant son séjour à Vienne , quelques Catholiques voulurent l'engager à embrasser la Religion Romaine. Ils croyoient l'avoir enfin persuadé ; mais dès qu'ils le virent partir pour Hannovre , sans rien conclure , ils perdirent toute espérance ; & on fit alors sur lui ce jeu de mots Allemands , *LEIBNITZ Glaubnitz* , c'est - à - dire , *LEIBNITZ ne croit rien*. Ce grand homme étoit allé dans ce Pays pour saluer l'Electeur devenu Roi d'Angleterre. C'est-là qu'il termina sa dispute sur le calcul différentiel , dispute qui altéra beaucoup sa santé. Il étoit sujet à la goutte , & ses attaques devinrent plus fréquentes. Il les soulageoit souvent à sa manière , & quelquefois aussi suivant les conseils de deux ou trois Médecins de ses amis. Un jour dans un accès violent , un Jésuite d'Ingolstadt lui conseilla de prendre une tisane qu'il composa lui-même. Trop docile à cet avis , le malade but cette tisane qui ne passa point. Elle lui causa des douleurs néphrétiques , lesquelles aigrirent beaucoup celles de la goutte. Il tomba dans des convulsions si violentes , qu'il y succomba

dans l'espace d'une heure. Il expira le 14 Novembre 1716, âgé de soixante-dix ans, quatre mois & onze jours.

Il conserva toute la vigueur de son esprit jusqu'au dernier moment, & montra toujours beaucoup de fermeté & de grandeur d'ame. Il vit d'un œil sec les approches de la mort, sans foiblesse & sans crainte. Il raisonnoit encore peu d'heures avant son dernier moment sur des matières philosophiques. M. *Eccard*, son ami, se chargea du soin de sa sépulture. Il invita toute la Cour à ses funérailles, mais aucun Courtisan n'y parut; & cela devoit être, parce qu'on ne peut être Courtisan, sans avoir, comme dit *la Bruyere*, une ame pétrie de boue & d'ordures, qui ne connoît que l'orgueil & l'intérêt, & incapable par conséquent de rendre hommage au seul mérite. M. *Eccard* n'en remplit pas avec moins d'ardeur les derniers devoirs envers son illustre ami. Il mit sur sa tombe plusieurs emblèmes qui caractérisoient bien l'élévation de son génie & les belles qualités de son cœur, & y fit graver cette épitaphe : *Offa illustris viri Godofredi Gulielmi Leibnitii. S. Cæs. Maj. Consil. Aulici S. Reg. Maj. Britanniarum. S. Russorum Monarchiæ à Consiliis Justitiæ intimis. Na-*

*tus ann. M. DC. XLVI. Die XXIII. Junii. Deceffit ann. M. DCC. XVI. Die XIV. Novembris \**.

Tous les Poëtes d'Allemagne jettèrent des fleurs sur son tombeau. Ils composèrent un grand nombre de vers à son honneur en plusieurs langues, & répandirent des larmes sincères sur sa perte. Notre Philosophe méritoit bien ces regrets. Son humeur étoit gaie, sa conversation également agréable & utile, & son cœur excellent. La douceur de sa physionomie annonçoit la candeur de son ame. Il se mettoit à la vérité fort aisément en colère ; mais il en revenoit facilement. Il avoit l'air appliqué, la vue très-courte, mais infatigable. Sa taille étoit médiocre. Quoique d'une complexion vigoureuse, n'ayant eu d'autre maladie que celle de la goutte, il étoit assez maigre. Il mangeoit cependant beaucoup, mais il buvoit peu, & jamais de vin sans eau. Les heures de ses repas n'étoient marquées que par la fin de ses études & son appétit. Il ne tenoit point de ménage, & envoyoit chercher chez un Traiteur la première

\* Il y a ici deux fautes ; la naissance de LEIBNITZ est marquée au 23 de Juin vieux style, & sa mort au 14 Novembre nouveau style. Pour conserver le même style, il falloit mettre qu'il étoit né le 3 de Juillet.

chose qu'on trouvoit. Quand il avoit la goutte, il ne prenoit qu'un peu de lait sur le midi ; mais il faisoit un grand souper. Il ne se couchoit ordinairement qu'à une ou deux heures après minuit : souvent aussi ne se couchoit-il pas du tout. Il dormoit assis sur une chaise, & ne s'en réveilloit pas moins frais à quatre heures du matin. Il se remettoit au travail sans quitter le siège ; & il lui arrivoit assez fréquemment d'y rester pendant des mois entiers ; pratique fort bonne pour les satisfactions de l'esprit, mais très-mauvaise pour la santé du corps. Aussi lui attira-t-elle une fluxion sur la jambe droite avec un ulcère ouvert, qui l'obligea long-temps à garder le lit.

Sa méthode étoit de faire des extraits des livres qu'il lisoit ; & comme il lisoit beaucoup, & que sa mémoire étoit prodigieuse, il y avoit très-peu de matière qu'il ne connût. Le Roi d'Angleterre, *George I*, l'appeloit son Dictionnaire vivant. Il savoit presque toutes les langues, & écrivoit très-purement en François. Soit par modestie, ou qu'il regardât tous les titres comme un faste que devoit dédaigner un Philosophe, il ne se désignoit jamais dans ses ouvrages, que par les trois lettres initiales de son nom, G. G.

L. simplement (dit M. de Jaucourt dans sa vie) (n), modestement & sensément. Il lui étoit effectivement bien inutile ; ajoute cet Auteur , » de se parer de ces » vains titres d'honneur si chers aux esprits » du commun. Son nom seul faisoit son » plus grand titre , & marquoit le prix » de ses productions. Les anciens n'en » ufoient pas autrement , & les gens » sages d'entre les modernes n'ont point » cru devoir enchérir sur leurs Maîtres ».

Il étoit en commerce de lettres avec tous les Savans de l'Europe , & apprenoit par eux tout ce qui se passoit dans la République des Lettres. Son zèle pour le progrès des Sciences étoit si grand, qu'il ne se contentoit pas de travailler sans relâche à contribuer à leur avancement. Il provoquoit encore ceux qui avoient assez de lumières pour y concourir : il leur faisoit part de ses avis, leur communiquoit ses remarques, content de recueillir de ses libéralités le plaisir secret d'être utile au Public. Toutes ces qualités lui avoient fait une si grande réputation, qu'il étoit connu & estimé dans toutes les Cours. L'Electeur de Mayence, le Duc de Brunswick-Lune-

(n) *Essai de Théodicée*, page 252 de l'édition de 1760.

bourg, *Ernest-Auguste* son successeur, le Roi de Prusse, l'Empereur *Joseph*, l'Empereur *Charles VI*, le Roi d'Angleterre *George I*, & le Czar *Pierre le Grand*, lui firent des présens, des pensions, & le décorèrent de titres fort honorables. Plusieurs Princesses lui donnèrent souvent des témoignages de leur bienveillance. Un Philosophe qu'on combloit de biens, & qui en savoir si peu faire usage, par sa façon de vivre sans faste & sans luxe, soit de meubles, soit de table, devoit avoir beaucoup d'argent de reste. Aussi, outre soixante mille écus qu'on trouva dans ses coffres, on découvrit encore une somme très-considérable qui étoit cachée. A la vue de ce trésor, la femme de son héritier fut si saisie de joie, qu'elle en mourut subitement.

Il semble qu'un Philosophe ne devoit pas avoir de si grandes richesses; & de là on peut conclure que celui dont j'écris l'histoire aimoit l'argent; fausse conclusion sans doute: car LEIBNITZ n'avoit de passion que pour l'étude & pour la gloire. Il avoit un grand revenu par les pensions que lui faisoient plusieurs Souverains, & il vivoit avec la même frugalité. L'argent s'accumuloit sans qu'il y prît garde; & comme il n'en faisoit pas

cas, il oublioit souvent où il l'avoit mis. Une accusation plus grave & mieux fondée, c'est de n'avoir été qu'un grand & rigide observateur de la Religion naturelle. Ses Pasteurs lui en ont fait souvent des réprimandes publiques & inutiles : ce sont les termes de *M. de Fontenelle*. Mauvaise voie pour convertir quelqu'un ; des exhortations particulières & pathétiques auroient eu plus de succès.

A l'âge de cinquante ans, il avoit songé à se marier. La personne qu'il vouloit épouser, demanda un délai pour faire ses réflexions : cela lui donna le temps de faire les siennes, & elles le dégoutèrent de sa résolution. Ses livres lui tenoient lieu de société ; & livré plus que jamais à ses méditations philosophiques, il avoit résolu de ne s'occuper que du bonheur du genre humain. Voilà pourquoi il cherchoit à éclairer du flambeau de l'évidence les matières les plus obscures, persuadé que l'évidence tranquillise l'esprit, & le satisfait. C'est ce qui l'avoit engagé à travailler à la Métaphysique, qui est la science des idées. Il vouloit fixer le sens de ces mots vagues que nous ne pouvons définir ; tels que l'espace, le temps, le vuide, le naturel, le surnaturel, &c. Il prétendoit que l'espace n'est

autre chose que l'ordre des choses coexistantes, & que le temps est un être abstrait qui n'est rien hors de ces choses. *Newton* soutenoit que l'espace est le *sensorium* de Dieu, c'est-à-dire, par le moyen de quoi Dieu est présent à toutes choses. Cette définition, toute incompréhensible qu'elle est, eut des Partisans; & *Clarke*, pour la faire valoir, combattit celle de *LEIBNITZ*. Notre Philosophe avoit repoussé cette attaque; & les écrits se multipliant, la dispute étoit devenue très-vive. On sait que *Clarke* est un des plus profonds Métaphysiciens qui aient paru dans le monde (o); & voilà *LEIBNITZ* aux prises avec lui, avec les plus grands Mathématiciens pour les Mathématiques, avec le fameux *Bayle* pour la Logique, & avec les plus savans Historiens pour l'Histoire. Quel homme! & quelle perte! Il avoit promis un ouvrage de la science de l'infini; & sa tête étoit encore pleine d'idées sublimes, quand la mort l'enleva. On a donné à la suite de sa vie (imprimée dans le premier volume de ses *Essais de Théodicée* déjà cités) une liste & de ses ouvrages posthumes, & de ceux qu'il a publiés pendant

(o) Voyez l'Histoire de *Clarke* dans le premier volume de cette Histoire des Philosophes Modernes.



sa vie. Son portrait est à la tête de cet écrit ; & on lit au bas ces beaux vers de M. de Voltaire, bien dignes d'être transmis à la postérité, & pour l'honneur du Philosophe, & pour celui du Poëte.

Il fut dans l'Univers connu par ses ouvrages ,  
Et dans son Pays même il se fit respecter.  
Il instruisit les Rois , il éclaira les Sages :  
Plus sages qu'eux , il fut douter.

*L'Optimisme , ou Systême de LEIBNITZ  
sur la bonté de Dieu & l'état du monde.*

» On a vu de tout temps que le com-  
» mun des hommes a mis la dévotion  
» dans les formalités : la solide piété, c'est-  
» à dire, la lumière & la vertu , n'a jamais  
» été le partage du grand nombre » (p).  
Cependant la véritable piété consiste  
dans les sentimens & dans la pratique ; &  
les formalités ne sont ou que de pures  
cérémonies , ou que des formulaires de  
croyance. Les cérémonies ressemblent aux  
actions vertueuses , & les formulaires  
sont comme des ombres de la vérité.  
Aussi celles-là ne sont pas propres à en-  
tretienir l'exercice de la vertu , & celles-  
ci ne sont pas souvent bien lumineuses.

(p) *Essais de Théodicée.*

Ceux qui s'en contentent pour rendre à la Divinité l'hommage qui lui est dû, s'imaginent être dévots sans aimer leur prochain, & pieux sans aimer Dieu; c'est-à-dire, pouvoir aimer son prochain sans le servir, & pouvoir aimer Dieu sans le connoître. Les personnes même qui parlent le plus de la piété, de la dévotion & de la Religion, qui sont occupées à les enseigner, ne sont point du tout instruites des perfections de l'Etre suprême. Elles ont une fausse idée de sa bonté & de sa justice. Elles se figurent un Dieu qui ne mérite ni d'être imité, ni d'être aimé. Lorsqu'il s'agit de faire voir sa bonté suprême, elles ont recours à sa puissance irrésistible; & elles emploient un pouvoir despotique, quand elles devroient faire valoir une puissance réglée par la plus parfaite sagesse. Il est donc de la plus grande importance de bien connoître cet Etre suprême pour l'aimer véritablement, le servir de même, & en parler comme il convient.

Dieu est la première raison des choses. Celles que nous voyons sont contingentes, & n'ont rien en elles qui rende leur existence nécessaire. Car le temps, l'espace & la matière unies, uniformes en elles-mêmes, & indifférentes à tout, pou-

voient recevoir tous autres mouvemens & figures, & dans un autre ordre. La raison de l'existence du monde qui est l'assemblage entier des choses contingentes, réside dans la substance qui porte la raison de son existence avec elle, laquelle est par conséquent nécessaire & éternelle. Cette substance doit donc être intelligente. En effet, ce monde qui existe étant contingent, & une infinité d'autres mondes étant également possibles, la cause de ce monde n'a pu le produire sans avoir eu égard à tous ces mondes possibles; & cet égard d'une substance existante à de simples possibilités, ne peut être autre chose que l'entendement qui en a les idées. Déterminer une de ces possibilités, est donc nécessairement l'acte de la volonté qui choisit. C'est la puissance de cette substance qui en rend la volonté efficace. La puissance va à l'Etre, l'entendement au vrai, & la volonté au bien. Or comme cette cause intelligente s'étend sur-tout ce qui est possible, elle doit être infinie de toutes les manières, & absolument parfaite en puissance, en sagesse & en bonté. Son entendement est la source des essences, & sa volonté est l'origine des existences.

Mais la suprême sagesse dans tout ce qu'elle a produit , n'a pu manquer de choisir le meilleur. Car comme un moindre mal est une espèce de bien , de même un moindre bien est une espèce de mal , parce qu'il fait obstacle à un bien plus grand ; & il y auroit quelque chose à corriger dans les œuvres de Dieu , s'il y avoit moyen de mieux faire. Ainsi , s'il n'y avoit pas le meilleur parmi tous les mondes possibles , Dieu n'en auroit produit aucun. Dieu en ayant donc produit un , il faut que ce monde soit le meilleur , parce qu'il ne fait rien sans agir avec sa suprême raison.

Si les hommes trouvent qu'il y a du mal dans ce monde , c'est que le mal entre dans la composition du meilleur des mondes ; qu'il y est nécessaire pour produire le bien. Le bien n'est point sensible , si on ne connoît point le mal. On ne sent pas le prix de la santé , si l'on n'a jamais été malade. Les ombres rehaussent les couleurs , & une dissonance bien amenée donne du relief à l'harmonie. Un peu d'acide , d'âcre ou d'amer , plaît souvent mieux que du sucre. Nous aimons à être effrayés par des danseurs de corde qui sont prêts à tomber , & nous trouvons belles les Tragédies qui nous af-

fligent , qui nous font pleurer. En un mot , il ne faut souvent qu'un peu de mal pour rendre un bien beaucoup plus sensible , c'est-à-dire plus grand.

Pour ne rien laisser d'obscur , distinguons le mal suivant les différentes acceptions qu'il peut avoir. Il y a trois sortes de maux : le mal métaphysique , le mal physique , & le mal moral. Le premier consiste dans la simple imperfection , le second dans la souffrance , & le mal moral dans l'offense ou le péché. Premièrement , quoique le mal physique & le mal moral ne soient point nécessaires , il suffit qu'en vertu des vérités éternelles , il soit possible. Et comme cette région immense de vérités contient toutes les possibilités , il faut qu'il y ait une infinité de mondes possibles , que le mal entre dans plusieurs d'entr'eux , & que même le meilleur de tous en renferme.

En second lieu , le mal physique est souvent une peine dûe à la coulpe ou à l'expiation du mal moral , & souvent aussi un moyen propre à empêcher de plus grands maux , & à obtenir de plus grands biens. La peine sert encore pour l'amendement & pour l'exemple ; & le mal sert souvent pour mieux goûter le bien ,

& quelquefois il contribue à une plus grande perfection de celui qui le souffre. Notre volonté tend au bien en général; elle va vers la perfection qui nous convient, & la suprême perfection est en Dieu. Tous les plaisirs ont en eux-mêmes quelque sentiment de perfection : mais lorsqu'on se borne aux plaisirs des sens ou à d'autres, au préjudice de plus grands biens, comme de la santé, de la vertu, de la félicité, de l'union avec Dieu, on se prive du bien réel; & c'est dans cette privation que consiste le mal. En général la perfection est positive : c'est une réalité absolue. Le mal est privatif : il vient de la limitation, & tend à des privations nouvelles.

Quand nous faisons le mal, cela vient de ce que nous ne suivons pas toujours le dernier jugement de l'entendement pratique, en nous déterminant à vouloir; mais nous suivons toujours en voulant, le résultat de toutes les inclinations, qui viennent tant du côté des raisons que des passions : ce qui se fait souvent sans un jugement exprès de l'entendement.

Tout est donc certain & déterminé par avance dans l'homme comme partout ailleurs, & l'ame humaine est une espèce d'automate spirituel, quoique les

actions contingentes en général & les actions libres en particulier ne soient point nécessaires pour cela d'une nécessité absolue , laquelle seroit véritablement incompatible avec la contingence. Ainsi , ni la détermination ou la futurition en elle-même , toute certaine qu'elle est , ni la prévision infallible de Dieu , ni la prédétermination des causes , ni celle des décrets de Dieu , ne détruisent point cette contingence & cette liberté ; & puisque le décret de Dieu consiste uniquement dans la résolution qu'il prend (après avoir comparé tous les mondes possibles) de choisir le meilleur , & de l'admettre à l'existence par le mot tout-puissant *fiat* (soit fait) avec tout ce que ce monde contient , il est visible que ce décret ne change rien dans la constitution des choses , & qu'il les laisse telles qu'elles étoient dans l'état de pure possibilité ; c'est-à-dire , qu'il ne change rien ni dans leur essence ou nature , ni même dans leurs accidens , représentés déjà parfaitement dans l'idée de ce monde possible.

Concluons donc que la bonté seule de Dieu l'a déterminé à créer cet Univers ; que cette bonté l'a porté (antécédemment) à créer & à produire tout  
bien.

bien possible; que sa sagesse en a fait le triage, & a choisi le meilleur (consequemment); & enfin que sa puissance lui a donné le moyen d'exécuter (actuellement) le grand dessein qu'il a formé.

*Métaphysique de LEIBNITZ, ou système sur les motifs des choses humaines, la nature des Etres, & l'union de l'ame & du corps.*

Rien n'existe, rien n'arrive dans le monde sans une *raison suffisante*; c'est-à-dire, sans une raison qui détermine l'existence ou l'état actuel de la chose de la manière dont elle est plutôt qu'autrement. Une cause contient non-seulement le principe de l'état de la chose dont elle est cause, mais encore la raison par laquelle un Etre intelligent peut comprendre pourquoi cette chose existe. Il y a donc dans tout ce qui existe une chose par laquelle on peut comprendre pourquoi ce qui est a pu exister, ou autrement une raison suffisante de son existence. Mais cette raison ne peut être dans un Etre contingent ou créé; car si elle y étoit, il seroit impossible qu'il n'existât pas: ce qui est contradictoire à sa définition. Cette raison doit



donc être dans un Etre nécessaire , qui contient la raison suffisante de son existence ; & cet Etre c'est Dieu , qui est parce qu'il est.

De-là il suit que l'homme est naturellement déterminé dans son choix ou sa volonté par l'apparence du plus grand bien. Et comme il est impossible de faire un choix entre deux choses parfaitement semblables , qu'on peut appeler *indiscernables* , Dieu ne peut avoir produit deux choses parfaitement semblables , en sorte qu'on pût mettre l'une à la place de l'autre , sans qu'il arrivât le moindre changement. Ces choses n'auroient point en effet de raison suffisante de leur situation , pourquoi l'une seroit plutôt placée en un endroit qu'en un autre. Chaque partie de la matière est donc différente de toute autre , & elle ne pourroit être employée dans une autre place que ce qu'elle occupe sans déranger tout l'Univers. Elle est donc destinée à faire l'effet qu'elle produit. Et c'est de là que naît la diversité des effets & des phénomènes qui arrivent dans le monde.

Du principe de la raison suffisante , il suit encore que rien ne se fait par saut dans la nature ; qu'un Etre ne passe point d'un état à un autre , sans passer par tous les états intermédiaires ; que rien ne peut

passer d'une extrémité à une autre ; sans passer par tous les degrés du milieu ; en un mot , que la nature observe toujours dans sa marche la *loi de continuité*. En effet , chaque état dans lequel un Etre se trouve doit avoir sa raison suffisante pour-quoi il est dans cet état plutôt que dans tout autre ; & cette raison ne peut se trouver que dans l'état antécédent , celui-ci dans celui qui l'a précédé , ainsi de suite par une progression d'états insensible. Si la nature pouvoit passer d'un extrême à l'autre , comme du repos au mouvement , ou du mouvement au repos , ou d'un mouvement dans un sens à un mouvement en sens contraire , sans passer par tous les mouvemens insensibles qui conduisent de l'un à l'autre , il faudroit que le premier état fût détruit , sans que la nature fût à quoi se déterminer. Puisqu'il n'y a aucune liaison entre deux états opposés , point de passage du mouvement au repos , du repos au mouvement , ou d'un mouvement à un mouvement opposé , aucune raison ne la détermineroit à produire une chose plutôt que toute autre. Concluons donc que tout ce qui s'exécute dans la nature , s'exécute par des degrés infiniment petits. *Natura non operatur per saltum.*

C'est la substance qui compose la nature. On appelle substance ce qui est capable d'action. La substance se divise en simple & en composée. La substance simple n'a point de parties. La substance composée est l'assemblage de substances simples, qui sont des unités, ou autrement des *Monades*, qui en grec signifie la même chose. Les corps sont des substances composées; les ames & les esprits sont des *Monades*: & comme il y a partout des substances simples, toute la nature est animée ou pleine de vie.

Toutes les *Monades* reçoivent des lieux où elles sont, des impressions de tout l'Univers, mais des impressions confuses, à cause de leurs multitudes. On peut regarder une *Monade* comme un miroir vivant, douée d'une action interne, aussi réglée que l'Univers même. Les perceptions dans la *Monade* naissent les unes des autres, par les loix des appetits ou des causes finales du bien & du mal; de sorte qu'il règne une harmonie parfaite entre les perceptions d'une *Monade* & les mouvemens des corps. C'est une harmonie préétablie entre le système des causes efficientes & celui des causes finales; & c'est en cela que consiste l'union physique de l'ame & du corps, sans que

l'un puisse changer les loix de l'autre. L'ame n'agit pas sur le corps, ni le corps sur l'ame; mais l'un & l'autre procèdent par des loix nécessaires; l'ame dans ses perceptions & ses volitions; le corps dans ses mouvemens, sans que l'un soit affecté par l'autre. Lorsque l'ame a des volitions, ces volitions sont suivies à l'instant des mouvemens désirés du corps, non en conséquence de ces volitions qui n'y ont aucune influence, mais à cause de l'harmonie parfaite entre le corps & l'ame.

Pour bien saisir ce merveilleux mécanisme, il faut savoir que l'état présent de chaque substance est une suite naturelle de chaque état précédent. L'ame, toute simple qu'elle est, a toujours un sentiment composé de plusieurs perceptions à la fois: ce qui produit le même effet que si elle étoit composée de pièces comme une machine. Car chaque perception différente a de l'influence sur les suivantes, conformément à une loi d'ordre, qui est dans les perceptions comme dans les mouvemens. Les perceptions qui se trouvent ensemble dans une même ame en même temps, enveloppant une multitude infinie de petits sentimens indistincts, que la suite doit développer, il

doit en résulter avec le temps une variété infinie. L'ame ne connoît pas ses perceptions à venir ; elle les sent confusément ; & il y a en chaque substance des traces de tout ce qui lui est arrivé & de tout ce qui lui arrivera , quoiqu'elle ne puisse les distinguer , à cause de cette multitude infinie de perceptions. Tout cela n'est qu'une conséquence représentative de l'ame , qui doit exprimer ce qui se passe , & même ce qui se passera dans son corps , & en quelque façon dans tous les autres , par la concession ou correspondance de toutes les parties du monde. Ainsi tout ce que les hommes disent & font , n'est que l'effet d'un mécanisme admirable.

Au reste , l'ame de l'homme n'est pas seulement un miroir de l'Univers , mais elle est encore une image de la Divinité , entrant en vertu de la raison & des vérités éternelles , dans une espèce de société avec Dieu , & jouissant ainsi d'un état , où il se trouve autant de vertu & de bonheur qu'il est possible.

*Découvertes Mathématiques de LEIBNITZ.*

Elles sont exposées dans l'Histoire de sa vie.

On a publié depuis peu des Lettres qu'on attribue à LEIBNITZ , contenant un principe nouveau sur l'œconomie de la nature dans ses opérations. C'est la moindre quantité d'action.

M. de Maupertuis a prétendu être l'Auteur de cette découverte, & a soutenu qu'on ne la trouve point dans les écrits originaux de LEIBNITZ. C'est un problème que M. Kænig a tâché de résoudre en faveur de ce Philosophe, dans son *Appel au Public du jugement de l'Académie Royale de Berlin, sur un Fragment de Lettres de M. Leibnitz, cité par M. Kænig*, auquel je renvoie.



[illegible][illegible]

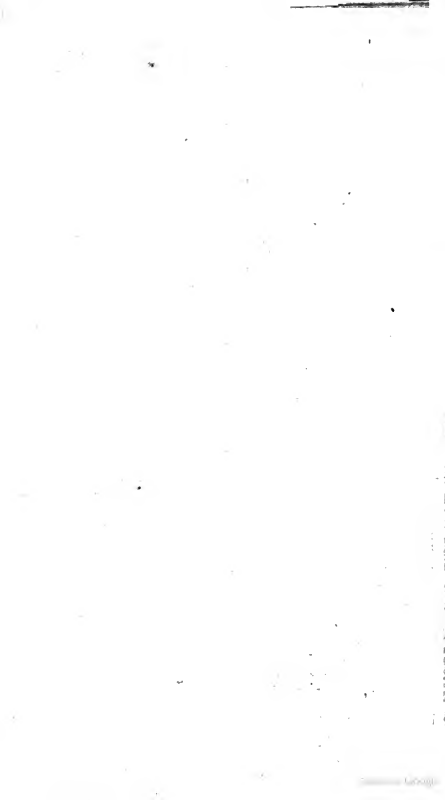
*Journal of Management Studies*, 19(6), 701-718.

Figure 1. The effect of the concentration of the *Ag* on the *Ag* adsorption capacity of the *Ag*-*Ag*2S-*Ag*2S2O3-*Ag*2S2O4-*Ag*2S2O6-*Ag*2S2O8-*Ag*2S2O10-*Ag*2S2O12-*Ag*2S2O14-*Ag*2S2O16-*Ag*2S2O18-*Ag*2S2O20-*Ag*2S2O22-*Ag*2S2O24-*Ag*2S2O26-*Ag*2S2O28-*Ag*2S2O30-*Ag*2S2O32-*Ag*2S2O34-*Ag*2S2O36-*Ag*2S2O38-*Ag*2S2O40-*Ag*2S2O42-*Ag*2S2O44-*Ag*2S2O46-*Ag*2S2O48-*Ag*2S2O50-*Ag*2S2O52-*Ag*2S2O54-*Ag*2S2O56-*Ag*2S2O58-*Ag*2S2O60-*Ag*2S2O62-*Ag*2S2O64-*Ag*2S2O66-*Ag*2S2O68-*Ag*2S2O70-*Ag*2S2O72-*Ag*2S2O74-*Ag*2S2O76-*Ag*2S2O78-*Ag*2S2O80-*Ag*2S2O82-*Ag*2S2O84-*Ag*2S2O86-*Ag*2S2O88-*Ag*2S2O90-*Ag*2S2O92-*Ag*2S2O94-*Ag*2S2O96-*Ag*2S2O98-*Ag*2S2O100-*Ag*2S2O102-*Ag*2S2O104-*Ag*2S2O106-*Ag*2S2O108-*Ag*2S2O110-*Ag*2S2O112-*Ag*2S2O114-*Ag*2S2O116-*Ag*2S2O118-*Ag*2S2O120-*Ag*2S2O122-*Ag*2S2O124-*Ag*2S2O126-*Ag*2S2O128-*Ag*2S2O130-*Ag*2S2O132-*Ag*2S2O134-*Ag*2S2O136-*Ag*2S2O138-*Ag*2S2O140-*Ag*2S2O142-*Ag*2S2O144-*Ag*2S2O146-*Ag*2S2O148-*Ag*2S2O150-*Ag*2S2O152-*Ag*2S2O154-*Ag*2S2O156-*Ag*2S2O158-*Ag*2S2O160-*Ag*2S2O162-*Ag*2S2O164-*Ag*2S2O166-*Ag*2S2O168-*Ag*2S2O170-*Ag*2S2O172-*Ag*2S2O174-*Ag*2S2O176-*Ag*2S2O178-*Ag*2S2O180-*Ag*2S2O182-*Ag*2S2O184-*Ag*2S2O186-*Ag*2S2O188-*Ag*2S2O190-*Ag*2S2O192-*Ag*2S2O194-*Ag*2S2O196-*Ag*2S2O198-*Ag*2S2O200-*Ag*2S2O202-*Ag*2S2O204-*Ag*2S2O206-*Ag*2S2O208-*Ag*2S2O210-*Ag*2S2O212-*Ag*2S2O214-*Ag*2S2O216-*Ag*2S2O218-*Ag*2S2O220-*Ag*2S2O222-*Ag*2S2O224-*Ag*2S2O226-*Ag*2S2O228-*Ag*2S2O230-*Ag*2S2O232-*Ag*2S2O234-*Ag*2S2O236-*Ag*2S2O238-*Ag*2S2O240-*Ag*2S2O242-*Ag*2S2O244-*Ag*2S2O246-*Ag*2S2O248-*Ag*2S2O250-*Ag*2S2O252-*Ag*2S2O254-*Ag*2S2O256-*Ag*2S2O258-*Ag*2S2O260-*Ag*2S2O262-*Ag*2S2O264-*Ag*2S2O266-*Ag*2S2O268-*Ag*2S2O270-*Ag*2S2O272-*Ag*2S2O274-*Ag*2S2O276-*Ag*2S2O278-*Ag*2S2O280-*Ag*2S2O282-*Ag*2S2O284-*Ag*2S2O286-*Ag*2S2O288-*Ag*2S2O290-*Ag*2S2O292-*Ag*2S2O294-*Ag*2S2O296-*Ag*2S2O298-*Ag*2S2O300-*Ag*2S2O302-*Ag*2S2O304-*Ag*2S2O306-*Ag*2S2O308-*Ag*2S2O310-*Ag*2S2O312-*Ag*2S2O314-*Ag*2S2O316-*Ag*2S2O318-*Ag*2S2O320-*Ag*2S2O322-*Ag*2S2O324-*Ag*2S2O326-*Ag*2S2O328-*Ag*2S2O330-*Ag*2S2O332-*Ag*2S2O334-*Ag*2S2O336-*Ag*2S2O338-*Ag*2S2O340-*Ag*2S2O342-*Ag*2S2O344-*Ag*2S2O346-*Ag*2S2O348-*Ag*2S2O350-*Ag*2S2O352-*Ag*2S2O354-*Ag*2S2O356-*Ag*2S2O358-*Ag*2S2O360-*Ag*2S2O362-*Ag*2S2O364-*Ag*2S2O366-*Ag*2S2O368-*Ag*2S2O370-*Ag*2S2O372-*Ag*2S2O374-*Ag*2S2O376-*Ag*2S2O378-*Ag*2S2O380-*Ag*2S2O382-*Ag*2S2O384-*Ag*2S2O386-*Ag*2S2O388-*Ag*2S2O390-*Ag*2S2O392-*Ag*2S2O394-*Ag*2S2O396-*Ag*2S2O398-*Ag*2S2O400-*Ag*2S2O402-*Ag*2S2O404-*Ag*2S2O406-*Ag*2S2O408-*Ag*2S2O410-*Ag*2S2O412-*Ag*2S2O414-*Ag*2S2O416-*Ag*2S2O418-*Ag*2S2O420-*Ag*2S2O422-*Ag*2S2O424-*Ag*2S2O426-*Ag*2S2O428-*Ag*2S2O430-*Ag*2S2O432-*Ag*2S2O434-*Ag*2S2O436-*Ag*2S2O438-*Ag*2S2O440-*Ag*2S2O442-*Ag*2S2O444-*Ag*2S2O446-*Ag*2S2O448-*Ag*2S2O450-*Ag*2S2O452-*Ag*2S2O454-*Ag*2S2O456-*Ag*2S2O458-*Ag*2S2O460-*Ag*2S2O462-*Ag*2S2O464-*Ag*2S2O466-*Ag*2S2O468-*Ag*2S2O470-*Ag*2S2O472-*Ag*2S2O474-*Ag*2S2O476-*Ag*2S2O478-*Ag*2S2O480-*Ag*2S2O482-*Ag*2S2O484-*Ag*2S2O486-*Ag*2S2O488-*Ag*2S2O490-*Ag*2S2O492-*Ag*2S2O494-*Ag*2S2O496-*Ag*2S2O498-*Ag*2S2O500-*Ag*2S2O502-*Ag*2S2O504-*Ag*2S2O506-*Ag*2S2O508-*Ag*2S2O510-*Ag*2S2O512-*Ag*2S2O514-*Ag*2S2O516-*Ag*2S2O518-*Ag*2S2O520-*Ag*2S2O522-*Ag*2S2O524-*Ag*2S2O526-*Ag*2S2O528-*Ag*2S2O530-*Ag*2S2O532-*Ag*2S2O534-*Ag*2S2O536-*Ag*2S2O538-*Ag*2S2O540-*Ag*2S2O542-*Ag*2S2O544-*Ag*2S2O546-











EDMOND HALLEY. né en 1656. mort en 1742.

---



---

## H A L L E Y \*.

**D**EUX Philosophes aussi grands que ceux dont on vient de lire l'Histoire, ne pouvoient pas manquer d'avoir beaucoup de Disciples. Presque tous les Savans étoient ou Cartésiens, ou Newtoniens, ou Leibnitiens. Cela formoit trois partis considérables, qui ne s'occupoient qu'à étendre la Doctrine de leur Chef. Dans celui de *Newton*, il se trouva un génie fécond en inventions, & d'une grande sagacité, qui ne contribua pas seulement à l'illustration de ce Philosophe, mais qui par ses découvertes & ses travaux mérita d'avoir part à sa couronne. Géomètre profond, Astronome habile, Physicien ingénieux, il perfectionna également ces trois sciences, & fit un grand nombre de conquêtes dans leur Empire.

Il se nommoit *Edmond HALLEY*, & étoit fils d'un citoyen de Londres de même nom. Il naquit le 19 Novembre (N.S.)

\* *Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences de Paris*, par M. de Mairan. Et ses ouvrages.

1656, dans un Fauxbourg de cette Capitale. Quoique peu favorisé de la fortune, son père lui fit faire ses études dans l'école de S. Paul, où il apprit les Langues latine, grecque, & hébraïque. On lui enseigna aussi les élémens de la Géométrie & de l'Astronomie. Il entra ensuite au Collège de la Reine dans l'Université d'Oxford, pour acquérir des connoissances plus étendues. D'abord le jeune HALLEY se livra sans réserve à l'étude de presque toutes les sciences. La grande facilité qu'il avoit à apprendre, & sa curiosité naturelle, ne lui permettoient point de rien laisser passer sans examen; mais son goût se déclara bientôt pour l'Astronomie. Il s'y appliqua avec grand soin. Dans ses recherches il trouva que les Astronomes désiroient beaucoup pouvoir déterminer les aphélies & l'excentricité des Planètes. HALLEY n'avoit encore que dix-neuf ans; & quoiqu'il parût téméraire à cet âge de penser seulement à ce problème, il osa en tenter la solution. La difficulté même fut un motif de plus pour faire un essai de ses forces. Il se sentit enflammé par l'amour de la gloire, & cet aiguillon mettant en jeu toutes les facultés de son imagination, il vint à bout de donner une solution

directe & géométrique de ce problème. Ce début annonça à toute l'Europe ce qu'il devoit être un jour. Les Anglois particulièrement , toujours attentifs à soutenir l'émulation par des applaudissemens , le comblèrent d'éloges. Notre jeune Philosophe se hâta de mettre à profit leur bienveillance. Non content de connoître toutes les étoiles visibles dans l'hémisphère de Londres, il voulut encore faire l'énumération de celles de l'hémisphère austral. Ce n'étoit point de sa part un simple motif de curiosité. Son but étoit de contribuer aux progrès de l'Astronomie , en donnant des notions exactes de cette partie du Ciel , & un état des étoiles qui y sont répandues , dont on n'avoit que des catalogues incomplets. Il communiqua son dessein à MM. *Williamson* , Secrétaire d'Etat , & *Jones Moore* , Grand-Maître de l'Artillerie , pour qu'ils obtinssent du Roi les secours qui étoient nécessaires à l'exécution de son entreprise. Ces Messieurs goûtèrent son projet , & lui promirent de le faire agréer du Roi ( Charles II. ) HALLEY avoit choisi l'Isle de Sainte Hélène , située sous le seizième degré de latitude australe , pour le lieu de ses observations. Cette Isle appartenoit à l'Angleterre par droit de conquête , & le

Roi accorda libéralement tout ce que les Mécènes de notre Astronome demandèrent pour lui.

Il partit donc au mois de Novembre de l'année 1676, & détermina avec un sextant de cinq pieds & demi les distances respectives de trois cens cinquante étoiles. De plusieurs de ces étoiles il forma une constellation nouvelle, qu'il nomma *Robur Carolinum* ( le chêne de Charles II. ) en mémoire de celui qui avoit servi de retraite au Roi, lorsqu'il fut pour suivi par *Cromwell*, après la déroute de Worcester. Il lui consacra cette constellation par une espèce de dédicace en style lapidaire, conçue en ces termes : *Robur Carolinum in perpetuam sub illius latebris servati Caroli secundi, magnæ Britannia Regis, memoriam in cælum meritò translatus.* C'étoit un témoignage éternel de reconnaissance pour les bontés du Roi à son égard.

Notre Philosophe observa encore dans l'Isle de Sainte Hélène le passage de Mercure sur le disque du Soleil, qui arriva le 8 Novembre ( N. S. ) 1677. Il en vit l'entrée & la sortie ; & après avoir mis toutes ses observations en écrit, il revint à Londres vers l'Automne de 1678. Son premier soin en arrivant fut de prendre

des degrés de Maître-ès-Arts; & comme il n'avoit point l'âge compétent pour obtenir des grades dans une Université, on lui donna des dispenses fort honorables. La Société Royale de Londres le reçut aussi au nombre de ses membres. Sensible à toutes ces distinctions, notre Philosophe se hâta de s'en montrer digne. Il mit la dernière main à ses écrits, & les publia sous le titre de *Catalogus stellarum australium, sive supplementum catalogi Tychonici, exhibens longitudes & latitudes stellarum fixarum quæ propè polum antharcticum sitæ, in horizonte uraniburgico Tychoni conspicuæ fuere accurato calculo ex distantiiis supputatas, & ad annum 1677 completum correctas; cum ipsis observationibus in Insulâ Sanctæ Helenæ, &c.* Cet ouvrage fut extrêmement accueilli de tous les Astronomes. On le traduisit en François à Paris, & on y ajouta un planisphère céleste de l'hémisphère austral, pour mettre sous les yeux le nouveau Catalogue. On y vit aussi avec satisfaction les réflexions de l'Auteur sur l'utilité des éclipses du Soleil par les Planètes inférieures, ou de leur immersion, pour découvrir la parallaxe de cet Astre, & sa distance à la terre.



Toutes ces approbations flattèrent beaucoup HALLEY ; mais il y en avoit une qu'il désiroit fort mériter : c'étoit celle de M. *Hevelius* , lequel passoit pour le premier Astronome de l'Europe. Il demouroit à Dantzick , & jouissoit de la plus haute considération. Notre Philosophe résolut de faire le voyage de Dantzick pour l'aller voir. Il partit au mois de Mai 1679. *Hevelius* le connoissoit déjà de réputation ; & parmi les Savans cette connoissance vaut une liaison très-intime. Aussi les deux Astronomes , sans autre compliment , observèrent ensemble le même jour qu'ils se virent , avec la même cordialité que s'ils eussent vécu long-temps sous le même toit. Il y eut pourtant entr'eux une division de sentimens sur quelques points d'Astronomie pratique ; mais ils n'en furent pas moins bons amis , parce qu'ils se réunissoient tous les deux à ce point de connoître la vérité , & de la dire sans aucun respect humain.

Après quelques mois de séjour à Dantzick , HALLEY fit ses adieux à *Hevelius* , & prit le chemin de Paris ; c'étoit en 1680 , temps où parut cette fameuse comète , si remarquable par sa grandeur ,

& sur laquelle on a tant écrit (a). Notre Philosophe étoit alors entre Calais & Paris. Cette sorte de phénomène fixa toute son attention : il ne songea plus à continuer sa route. L'observation de cette comète , & les loix de son mouvement, l'occupèrent absolument. Il travailla sans délai & sans relâche à rechercher avec soin toutes les observations des plus fameuses comètes qui avoient paru depuis l'origine du monde ; & pour être plus en état de suivre ce travail , il retourna dans sa Patrie. Il y trouva pourtant un sujet de distraction qu'il n'avoit pas prévu : ce fut une Demoiselle aimable , qui avoit de l'esprit, & qui lui fit sentir que toutes les beautés n'étoient point dans le ciel. Elle se nommoit *Marie Tooke*. HALLEY , pour éviter les longueurs , & se mettre en repos , prit le parti de l'épouser ; ce qu'il fit en 1682. Ayant ainsi recouvré sa tranquillité , il se livra avec la même ardeur à l'étude.

En attendant qu'il eut pu colliger toutes les observations sur les comètes , pour jeter les fondemens d'une théorie de ces sortes de Planètes, il s'occupa

(a) Voyez l'Histoire de *Bayle* dans le premier volume de cet Ouvrage.

des variations de l'aiguille aimantée. Il ne voyoit point sans surprise les écarts ou déclinaisons de cette aiguille à 10, 15 ou 20 degrés, tantôt vers l'orient, tantôt vers l'occident. Il voulut enfin savoir la cause de ces irrégularités. A cet effet, il rassembla un grand nombre d'observations sur les déclinaisons de cette aiguille; il les compara ensemble, & par cette comparaison il trouva qu'il y a sur le globe de la terre plusieurs points dont les suites décrivent des lignes courbes où l'aiguille aimantée ne décline point; que ces courbes ont un mouvement latéral, réglé & périodique autour d'un axe, & sur des poles différens de ceux de la terre; & que ce mouvement, cet axe & ces poles étant connus, un navigateur, à quelque point de la terre qu'il pût être, connoîtroit le lieu où il est par la quantité de la déclinaison: & voilà le secret des longitudes découvert. Notre Philosophe étoit trop prudent pour assurer que cela fût. Il répondoit bien des peines & des soins qu'il avoit pris pour comparer les observations des navigateurs; mais il ne garantissoit pas la vérité ou l'exactitude de ces observations. Il chercha pourtant à expliquer la cause physique de la déclinaison de l'aiguille aimantée,

aimantée, & des variations de cette déclinaison. Après avoir examiné sans doute plusieurs idées à ce sujet, il ne trouva rien de mieux que de supposer qu'il y a dans le globe de la terre un gros aimant détaché tout autour de sa surface extérieure, lequel tourne autour de son axe, & fait des vibrations. Cet aimant attire à lui tout ce qui est doué de quelque vertu magnétique, & par son mouvement non interrompu, il entretient la déclinaison de l'aiguille aimantée, ou de l'aiguille de boussole dans une variation continuelle. Il forma ainsi une *théorie de la variation de la boussole*, qu'il publia en 1683 dans les *Transactions philosophiques*, n°. 148.

Les Mathématiciens Anglois firent un accueil particulier à cette théorie. Notre Philosophe avoit déjà gagné leur estime, & ce sentiment produisit bientôt l'amitié. *Newton* le chérissoit beaucoup, & HALLEY faisoit usage de son affection pour vaincre sa modestie ou sa paresse sur la publication de ses ouvrages. Il le sollicitoit sans cesse de rédiger ses découvertes; & ce ne fut que par les instances que *Newton* se détermina à communiquer à la Société Royale de Londres sa théorie des orbites des Planètes, & à la ranger

dans l'ordre qu'elle a dans le livre des *Principes Mathématiques*. Ce succès encouragea notre Philosophe à oser davantage. Il le fit consentir à mettre au jour ses *Principes*. Il s'offrit de veiller à l'édition de cet ouvrage, & le publia enfin en 1687. *Newton* fut également sensible & à ce zèle pour le progrès des sciences, & à cet intérêt vif qu'il prenoit à sa gloire. Il se souvint de ce trait toute sa vie, & conserva pour lui un attachement que rien ne fut capable d'altérer. HALLEY imprima à la tête des *Principes* un mémoire sur le mouvement des corps projetés, où il examina la cause & les propriétés de la pesanteur selon ces mêmes principes.

Il travailla ensuite à une *Histoire des vents alisés, & des Moussons qui règnent dans les mers placées entre les tropiques, avec un essai sur la cause physique de ces vents*. Ces vents soufflent à un certain temps de l'année; durent un certain nombre de mois & de jours, & ne sortent pas des tropiques. Les Moussons soufflent six mois de suite du même côté, & les autres six mois du côté opposé. Pour représenter la direction de ces vents, notre Restaurateur des sciences dressa une carte, comprenant deux cens quarante degrés en longitude, & plus de trente degrés en

latitude de part & d'autre de l'Equateur. Quant à l'explication de la cause de ces vents, il l'attribue au cours réglé du Soleil d'orient en occident, & à l'action de ses rayons, qui raréfiant & gonflant sans cesse l'atmosphère & les eaux de la zone torride, y produisent successivement une montagne mobile d'air, qui se trouve modifiée par les Isles adjacentes & les Continens d'alentour; ce qui lui fait prendre des directions différentes.

Les recherches que fit HALLEY sur les vents, le conduisirent aux variations du mercure dans le baromètre. Il crut que ces vents étoient la principale cause de ces variations; & pour s'en assurer, il fit un grand nombre d'observations, d'après lesquelles il reconnut: 1°. que dans un temps calme, lorsque l'air est disposé à la pluie, le mercure est ordinairement bas; 2°. qu'il descend beaucoup plus bas dans les grands vents, quoiqu'il n'y ait pas de pluie, & que cette descente est plus ou moins considérable, selon que le vent souffle dans tel ou tel point de l'horizon; 3°. qu'il est haut, lorsque le temps est beau & serein; 4°. que tout le reste étant égal, la plus grande hauteur du mercure a lieu, lorsque les vents d'Est & de Nord-est souf-

fient ; 5°. que dans un temps calme & dans la gelée, le mercure est ordinairement haut ; 6°. qu'après de grandes tempêtes ou des vents très-impétueux , où le mercure a été fort bas , il monte ordinairement très-vîte ; 7°. que le mercure éprouve de plus grandes variations dans les Pays septentrionaux que dans les Pays méridionaux , & qu'entre les tropiques & aux environs il n'y a que peu ou point de variations dans toutes les saisons.

Ces connoissances acquises, il travailla à former une *Théorie des variations du baromètre*. D'abord il établit pour principale cause de l'élévation & de la chute du mercure, la variété des vents qui règnent dans les zones tempérées ; & pour seconde cause, l'exhalaison & la précipitation incertaine des vapeurs dont l'air est plus ou moins chargé dans un temps que dans un autre, ce qui le rend plus pesant. Ces deux principes posés, notre Philosophe explique ainsi toutes les variations du mercure dans le baromètre.

Premièrement, la descente du mercure indique la pluie, parce que l'air étant léger, ne supporte plus les vapeurs qui sont devenues spécifiquement plus pesantes que le milieu où elles flottent. Elles descendent donc vers la terre, &

dans leur chute elles rencontrent d'autres particules aqueuses, & en s'incorporant avec elles, forment de petites gouttes de pluie. Si à cette cause se joint l'action de deux vents opposés, la descente du mercure sera plus considérable.

En second lieu, le mercure est fort élevé, lorsque deux vents contraires soufflent vers le lieu où le mercure est placé; parce que ces vents en accumulant l'air des autres pays, augmentent la colonne d'air en hauteur & en densité, & la rendent par conséquent plus pesante.

Troisièmement, le mercure est fort bas dans les grands vents & dans les grandes tempêtes, parce que le mouvement de l'air est très-rapide dans ces temps-là, & que son poids diminue à proportion que son mouvement augmente.

Quatrièmement, le mercure est plus haut, lorsque les vents d'Est ou de Nord-est soufflent, parce qu'ils sont toujours contrariés par un autre vent qui règne sur l'océan; & alors il se forme un promontoire d'air qui augmente la colonne d'air en hauteur & en densité, comme on l'a dit ci-devant: & comme il ne gèle guère que quand ces vents ont lieu, le mercure doit être fort haut dans un temps calme pendant la gelée.



Enfin , lorsque le mercure a été fort bas après de grandes tempêtes , il remonte ordinairement fort vite , parce qu'un nouvel air vient réparer subitement la grande évacuation qui s'est faite pendant la tempête dans le pays où elle a régné , & agit ainsi brusquement sur le mercure.

A l'égard des variations qui sont plus fréquentes dans les Pays septentrionaux que dans les Pays méridionaux , cela vient de ce que dans les Pays méridionaux il y a plus de tempêtes que dans les autres.

A cette théorie du baromètre , notre Philosophe ajouta dans la suite deux tables , l'une contenant *les hauteurs qui répondent aux diverses hauteurs du mercure* , & l'autre *les hauteurs du mercure pour chaque hauteur donnée*. Après avoir établi une progression des dilatations de l'air à différentes distances de la surface de la terre , & ayant connu l'épaisseur que doivent avoir les couches qui y répondent ; par les hauteurs réciproques du mercure , il représenta ces hauteurs par les abscisses d'une hyperbole entre les asymptotes , & les volumes ou les raréfactions de l'air par les appliquées ou espaces hyperboliques compris entre elles. Il avoit à peine fini ce travail , qu'il lui vint en

pensée de résoudre un problème très-difficile en Géométrie : ce fut de construire (à la manière de *Descartes*, voyez la fin de son Histoire, vol. III.) les problèmes solides, ou les équations de la troisième & quatrième puissance, par le moyen d'une parabole quelconque donnée & d'un cercle. Mais l'étude de la Physique ayant beaucoup d'attrait pour lui, il la reprit. Il falloit à son génie fin & subtil des sujets qui exigeassent de la subtilité & de la finesse. Rien n'est plus agréable pour un Philosophe, que la découverte des secrets de la nature. Les satisfactions que nous fait éprouver la reconnaissance d'une vérité géométrique, ne valent peut-être pas ces doux plaisirs qu'on goûte en découvrant les causes des phénomènes naturels.

Quoi qu'il en soit, HALLEY voulut connoître ou estimer la quantité de vapeurs aqueuses que le Soleil élève de la Mer Méditerranée : projet hardi qui demandoit des moyens infiniment ingénieux & des recherches étendues : mais il y avoit trop de ressources dans son imagination, pour ne pas en venir heureusement à ses fins. Il commença d'abord par saler de l'eau au même degré de

l'eau de la mer, en y dissolvant une quarantième partie de son poids de sel marin. Il remplit de cet e eau un vase profond de quatre pouces, & dont le diamètre étoit de sept pouces &  $\frac{2}{3}$ . Il plaça ensuite un thermomètre dans le vase; & par le moyen d'un réchaut plein de charbons allumés, il fit chauffer l'eau jusqu'à ce que la liqueur du thermomètre montât au même point de chaleur que vers le milieu de l'été. Il attacha après cela le vase à une des extrémités du fléau d'une balance, & il mit dans le bassin suspendu à l'autre extrémité assez de poids pour qu'il y eût équilibre. En conservant le même degré de chaleur, par le moyen du réchaut qu'il tenoit toujours à une distance convenable, il remarqua que l'eau diminueoit sensiblement, de façon qu'au bout de deux heures il en manquoit une demi-once moins sept grains; c'est-à-dire, qu'il s'étoit évaporé deux cents trente-trois grains d'eau, sans qu'il eût vu monter aucune fumée, & que l'air eût paru chargé de vapeurs. Ainsi en vingt-quatre heures il devoit s'évaporer six onces d'eau. Notre Philosophe réduisit ce poids en parties de pouces, qu'il compara avec la solidité de l'eau contenue dans

dans le vase , & il trouva que le volume de l'eau évaporé étoit la cinquante-troisième partie d'un pouce.

D'après ces faits , il conclut que dix pouces en quarré d'eau de la mer devoient fournir par jour en vapeurs un pouce cubique d'eau ; un pied quarré une demi-pinte ; quatre pieds un gallon ; un mille en quarré 6914 tonneaux ; enfin un degré en quarré de soixante-neuf milles d'Angleterre 33. 000. 000. tonneaux. Il ne restoit plus qu'à connoître la grandeur de la surface de la Méditerranée ; pour venir à une conclusion définitive. Or HALLEY trouva qu'elle étoit de quarante degrés de long & de quatre de large ; ce qui fait cent soixante degrés de mer , qui , par le calcul précédent , doivent donner chaque jour d'été en vapeurs cinq milliars deux cents quatre-vingt millions de tonneaux.

Non content d'être parvenu à cette connoissance , le savant homme qui nous instruit , voulut savoir si l'eau que les rivières déchargent dans la mer , compense celle qu'elle perd en vapeurs. C'étoit une entreprise très-difficile ; car il n'est guères possible d'évaluer bien précisément la quantité d'eau que la mer reçoit des rivières qui y tombent. Il faut d'a-

bord faire une estimation générale , & donner à ces rivières une quantité d'eau plus grande qu'elles n'en ont effectivement , pour avoir égard aux petites rivières dont on ne peut guères apprécier la dépense : c'est aussi ce que fit HALLEY. Il se fixa à neuf rivières pour faire son estime : ce furent l'Ebre , le Rhône , le Tybre , le Pô , le Danube , le Niester , le Boristhène , le Tanaïs & le Nil. Il supposa ensuite que ces neuf rivières donnent dix fois plus d'eau que la Tamise ; supposition avantageuse , afin de comprendre ainsi toutes les autres qui se déchargent dans la mer. Il ne s'agissoit plus que de connoître la quantité d'eau qui s'écoule par jour de la Tamise dans la mer ; & il trouva aisément que cette quantité est de vingt millions trois cents mille tonneaux. Maintenant si chaque rivière donne par jour à la mer dix fois plus d'eau que la Tamise , il s'ensuivra que chacune y doit porter pendant ce temps deux cents trois millions de tonneaux , & que toutes ensemble y en portent dix-huit cents vingt-sept millions : & cette quantité , quelque excessive qu'elle paroisse , ne surpasse que d'un tiers la quantité de vapeurs qui s'élève en douze heures de la Mer Méditerranée.

Ce devoit être une vie bien agréable que celle que menoit notre Philosophe. Au milieu des douceurs d'un heureux mariage , il cultivoit paisiblement les sciences , & recevoit toutes sortes de tributs de reconnoissance , & de la part de l'Etat, & du côté des Savans. On le fêtoit de toutes parts. On le félicitoit continuellement sur les succès de ses travaux , & on ne cessoit de l'exciter à ne pas rester en si beau chemin. HALLEY n'avoit sûrement pas besoin de cet aiguillon pour se rendre utile au Public : mais il n'en sentoit pas moins le prix de l'estime qu'on faisoit de ses découvertes. Son esprit actif & débarrassé de tous soins , lui suggéroit toujours de nouvelles vues sur les sujets les plus piquans. Parmi ces vues , il y en eut une qui parut assez fine pour mériter son attention : ce fut de connoître le peu d'épaisseur de l'or sur un fil d'argent , & l'extrême ductilité de ce métal.

On sait que le meilleur fil d'or est fait d'un lingot d'argent cylindrique de quatre pouces de circonférence, & de dix-huit pouces de long , & que ce lingot pèse dix-huit livres. Sur ce lingot est appliquée & étendue une quantité de quatre onces d'or en feuilles , de façon qu'à quarante-huit onces d'argent répond

une once d'or. On sait encore que six pieds du fil le plus délié pèsent un grain. Ainsi deux cents quatre-vingt-quatorze pieds pèsent quarante-neuf grains, & ne sont couverts par conséquent que d'un simple grain d'or. De-là il suit que la neuvième partie de la longueur d'un pouce ne contient que la cent millième partie d'un grain d'or. En comparant la pesanteur spécifique de l'argent à celle de l'or, notre Philosophe trouve que l'or n'a d'épaisseur sur ce fil que la cent trente-quatre mille cinq centièmes parties d'un pouce : d'où il conclut que le cube de la centième partie d'un pouce contient deux milliars quatre cents trente-trois millions de ces petites particules d'or.

En faisant usage du calcul dans cette curiosité physique, il songea à l'employer à une fin plus utile. Il voulut évaluer les degrés de mortalité du genre humain. Il se servit à cet effet des tables des naissances & des morts de la ville de Breslau ; & après avoir parcouru tous les âges, il chercha quel droit chacun a à la vie. Le résultat de son calcul fut qu'il y a cent contre un à parier, qu'un homme de vingt ans vivra encore un an ; quatre-vingt contre un à parier, qu'un homme de vingt-cinq ans vivra encore un an ;

trente-huit contre un , qu'un homme de cinquante ans vivra encore un an ; mais que depuis soixante-six ans jusqu'à quatre-vingt , il y auroit du désavantage à parier même un demi contre un ; & que depuis quatre-vingts ans jusqu'au terme le plus éloigné de la vie , il n'y a aucune sorte de pari à faire. Les connoissances qu'il retire de-là sont que le nombre des hommes augmente & diminue dans la même proportion , & que tous les vingt-cinq ou trente ans le genre humain se renouvelle ; de manière que dans le cours d'environ deux siècles , les races se succèdent six fois ; car la moitié de ceux qui viennent au monde meurt en dix-sept ans de temps , & l'autre moitié s'écoule par des degrés assez rapides.

Tandis que H A L L E Y enrichissoit la Physique de nouvelles découvertes , tantôt par des expériences sur la nature de la dilatation & de la contraction des fluides par la chaleur & par le froid , tantôt en cherchant à déterminer par le calcul la chaleur proportionnelle du Soleil à toutes les latitudes (1), soit enfin en résolvant plusieurs problèmes très-diffici-

(b) Cette Table est imprimée dans le *Dictionnaire Universel de Mathématique & de Physique* , art. CHALEUR.



les d'Astronomie , d'Optique & de Géométrie , on étoit occupé dans l'Europe de la théorie de la Bouffole. Tout le monde en parloit. Les Navigateurs l'examinèrent dans leurs voyages , & admiraient chaque jour combien elle s'accordoit avec leurs observations. Le célèbre Géographe *Delille* se donna la peine de compulser les Mémoires & les Journaux des meilleurs Voyageurs , & il reconnut un accord merveilleux entre les idées de notre Philosophe & la pratique des plus fameux Marins. Les Anglois ne s'en tinrent pas là. Ils l'engagèrent à aller vérifier sa théorie sur les lieux ; c'est-à-dire , à courir les Mers , pour y constater la loi des variations de l'aiguille aimantée. Le Roi instruit des avantages de cette vérification , lui donna le commandement d'un de ses vaisseaux. Il s'y embarqua le 14 Novembre 1698.

Il avoit déjà passé la ligne , lorsque le Lieutenant du vaisseau , qui jusques-là avoit paru soumis à ses ordres , refusa de lui obéir. Il ne croyoit pas qu'un Savant dût commander un bâtiment de Mer ; & enorgueilli de son ignorance & de sa qualité , il ne l'écouta plus. HALLEY ne jugea pas à propos de continuer sa

route ; & prit le parti de retourner sur ses pas. Il aborda en Angleterre au commencement de Juillet de l'année suivante. Il instruisit la Cour des motifs de son retour. Le Lieutenant fut cassé , & notre Philosophe se rembarqua deux mois après sur le même vaisseau , accompagné d'un autre vaisseau de moindre grandeur , dont il eut aussi le commandement. Il parcourut les Mers de l'un à l'autre hémisphère jusqu'au cinquante - deuxième de latitude australe. Il doubla les Canaries , les Isles du Cap - Verd , l'Isle Sainte Hélène , les côtes du Brésil , les Barbades , & traversa plusieurs autres parages. Par-tout les variations de la Boussole se trouvèrent conformes à sa théorie. De retour en Angleterre au mois de Septembre de 1700 , il dressa une carte de ces variations , comprenant à un huitième près toute la surface du globe terrestre. Il marqua par des lignes doubles les endroits où l'aiguille ne varie point , par des lignes simples les endroits où l'aiguille a la même déclinaison , & par des troisièmes lignes numérotées les différentes déclinaisons des lieux par où cette ligne passe. Ainsi on voit dans cette carte une double ligne courbe , qui com-  
mence à la Caroline en Amérique , &

qui passe par l'Océan Atlantique, & la Mer Æthiopique. Cette ligne marque les endroits où l'aiguille aimantée ne déclina point. Au dessous de cette ligne vers le midi, il y a des lignes qui passent par les lieux où se trouve la même déclinaison de l'aiguille, & la quantité de cette déclinaison est indiquée par des nombres écrits à leur extrémité. Et au-dessus de cette double ligne courbe vers le Nord, sont tracées de troisièmes lignes qui passent par les endroits où la déclinaison vers l'Ouest est marquée par des nombres, telle qu'elle étoit en 1700.

Ceci ne regarde que l'Océan Atlantique. Les déclinaisons de l'aiguille sur l'Océan Indien sont marquées de même dans cette carte. L'Auteur a encore tracé une double ligne courbe, qui commence à la Chine, & qui, après avoir passé entre les Isles Philippines, celles de Borneo, & par la nouvelle Hollande, se termine du côté du midi. On trouve aussi dans la Mer du Sud une semblable ligne, qui commence à la Californie, & qui s'étend du côté de la Mer Pacifique; & on remarque autour de cette ligne de légères ébauches de quelques lignes simples, qui font voir la déclinaison de l'aiguille dans cette Mer. On connoît donc par cette

carte toutes les variations de l'aiguille aimantée par toute la terre.

Ce ne furent pas là les seules recherches que fit HALLEY sur les variations de la Bouffole. Comme ces variations dépendent, selon lui, de la structure intérieure de la terre, ainsi qu'on l'a vu ci-devant, il voulut savoir si la même cause n'avoit point de part aux phénomènes célestes; & il reconnut une conformité entre la déclinaison de l'aiguille aimantée & celle de l'Aurore boréale (c). L'Aurore boréale décline le plus souvent vers le Nord-Ouest de 14 ou 15 degrés; & c'est-là aussi à peu près la déclinaison de l'aiguille aimantée dans tous les lieux de l'Europe où l'on observe l'Aurore boréale. J'ai déjà dit que le grand homme, dont j'écris l'Histoire, expliquoit la cause des variations de l'aiguille, en imaginant un gros aimant, ou une *petite terre* placée au centre du globe creux de la terre. Or il crut que l'intervalle compris entre la surface concave de l'un de ces globes, & la surface convexe de l'autre, étoit remplie d'une vapeur légère & lumineuse.

(c) On appelle *Aurore boréale*; un phénomène lumineux, qui paroît du côté du Nord ou de la partie boréale, & dont la lumière, lorsqu'elle est proche de l'horison, ressemble à celle du point du jour, ou à l'aurore.

se , qui venant à s'échapper en certains temps par les poles terrestres , y produisoit au-dessus toutes les apparences de l'Aurore boréale. Cette conjecture ayant été suivie par plusieurs Savans , on reconnut que l'aiguille étoit quelquefois *troublée* & comme *inquiète*, lorsque la lumière boréale montoit jusqu'au zénith , où passoit au delà vers la partie méridionale du Ciel ; de manière que sa déclinaison sembloit suivre cette lumière , & varier quelquefois de trois ou quatre degrés en quelques minutes de temps. Tout ceci étoit pourtant plus ingénieux que solide ; & le célèbre Auteur du *Traité physique & historique de l'Aurore boréale* a fait voir l'insuffisance de ce système pour expliquer tous les phénomènes de l'Aurore boréale.

Pendant que les Savans donnoient les plus grands éloges à la carte de notre Philosophe , le Ministère Anglois songeoit à l'employer pour l'utilité particulière de la Nation. Il étoit question d'aller observer le cours des marées dans toute la Manche Britannique ; de prendre le gisement exact des côtes & des principaux Caps ; en un mot , de lever la carte de la Manche. HALLEY s'acquitta de cette commission avec tant de dili-

gence, que l'année suivante (1702) la Reine *Anne* l'envoya visiter les Ports de l'Empereur sur le Golfe de Venise. On ne fait point quel pouvoit être l'objet de cette mission ; mais il est toujours certain que l'Empereur *Léopold* le reçut avec toutes sortes de distinctions. Il étoit à peine de retour de Vienne , qu'il eut ordre à la Cour de Londres d'en reprendre le chemin. Il passa par Osnabrug & par Hannovre , où il eut l'honneur de souper avec le Prince Electoral ( devenu peu de temps après Roi d'Angleterre ) & avec la Reine de Prusse. Il fut présenté à l'Empereur le jour même de son arrivée. L'Ingénieur en chef de ce Souverain le conduisit aux Ports de Trieste & de Boccari , situés sur le Golfe , & lui demanda ce qu'il pensoit de la fortification de ces deux Forts. Notre Philosophe , devenu sans le savoir Ingénieur , trouva le Fort de Boccari en fort bon état ; mais il crut qu'il falloit ajouter quelques fortifications à celui de Trieste , & on le chargea de conduire les travaux de ces réparations.

Rendu chez lui , HALLEY ne songea plus qu'à s'y affermir pour reprendre la suite de ses études philosophiques ; avantage qu'il estimoit bien plus considéra-

ble que tous les honneurs que procure la fonction de Négociateur entre des Puissances. Le Docteur *Wallis*, Professeur de Géométrie à Oxford, étant décédé, il demanda cette chaire & l'obtint. Il jouît par là d'une tranquillité permanente. Le premier usage qu'il fit de ce bien précieux, fut de revoir tout ce qu'il avoit écrit en 1680 sur les Comètes. Il méditoit depuis ce temps une théorie de ces sortes de Planètes ; & il consumma ce beau projet en 1705, dans un ouvrage qui parut sous le titre de *Cometographia, seu Astronomiæ Cometicæ Synopsis* ; c'est-à-dire, *Abrégé d'Astronomie Cométique*. Conformément à la théorie de *Newton*, il y réduit les trajectoires ou orbites des Comètes à des paraboles, qui ont le Soleil pour foyer. Il calcule ainsi, d'après les observations les plus exactes, l'orbite de vingt-quatre Comètes, & il en forme une table, par laquelle on voit que les Comètes qui ont paru en 1531, en 1607, & en 1682, ne sont que la même Comète dont la période est de 75 ans : d'où il conclut que cette Comète reparoîtroit à la fin de 1758 ; prédiction que l'événement a pleinement justifié. Il trouve de même que la fameuse Comète de

1680 a paru diverses fois à la distance de 575 ans. En effet, il fait voir qu'en 1106 il a paru une Comète, qui, par la conformité des apparences, ne peut être que celle de 1680. En rétrogradant ainsi de 575 en 575 ans, il reconnoît que la même Comète a dû paroître dans le temps du déluge ; & toujours hardi dans ses conjectures, il avance que c'est le moyen dont Dieu s'est servi pour produire cette inondation générale. D'après cette idée de *Newton*, que la queue des Comètes n'est qu'une traînée de vapeurs, il considère que la queue de la Comète de 1680 étoit immense, & que cette espèce de Planète s'étoit fort approchée alors de la Terre ; d'où il croit pouvoir assurer que ces vapeurs ont dû retomber sur elle par l'effet de la gravitation universelle.

Cependant notre Philosophe ne négligeoit point ses fonctions de Professeur de Géométrie ; & cette science avoit d'ailleurs tant d'attraits pour lui, qu'il voulut contribuer à ses progrès. Dans cette vue, il traduisit les deux ouvrages savans d'*Appollonius Pergæus*, l'un de l'Arabe, l'autre du Grec, qu'il publia sous ces titres : 1°. *Appollonei Pergæi de sectione rationis libri duo, ex Arabico manuscripto*



latinè versi , &c. 2°. *Apollonii Pergæi conicorum libri octo , & Sereni antiffensis de sectione cilindri & coni libri duo.* Ceci suppose que HALLEY savoit l'Arabe & le Grec ; mais la connoissance des Langues étoit chez lui un mérite si mince , que ce n'est pas de ce côté-là qu'il faudroit le louer , si on vouloit faire son éloge. Il ne faisoit cas que des connoissances proprement dites. Aussi ne se contenta-t-il pas d'une traduction pure & simple de ces ouvrages : il rétablit encore les textes ; suppléa à ce qui pouvoit manquer au fond , & enrichit extrêmement ces deux éditions.

Toujours plus avide d'étendre la sphère des connoissances humaines , aux dépens même de sa propre gloire , en ne paroissant que comme Editeur , il mit au jour peu de temps après l'*Historia Cælestis* de *Flamsteed* , qu'il orna d'une belle Préface. Cette occupation le ramena à sa science favorite , l'Astronomie. On sait que la Planète Venus paroît quelquefois en plein jour & en présence du Soleil ; mais HALLEY en examinant le degré de clarté de cette Planète , & ayant égard à sa distance de la Terre , & à la grandeur de sa partie visible , trouva qu'elle ne doit jamais

paroître si brillante , que lorsque son croissant lumineux n'occupe que le quart de son disque. Le passage de Venus sur le Soleil , qui est arrivé le cinquième Juin 1761 , fixa ensuite son attention. Après bien des calculs , & par une application d'une théorie qu'il avoit formée des parallaxes de Venus & du Soleil , il démontra que le passage de cette Plante devoit faire connoître la vraie distance du Soleil à la Terre à un cinq centième près. C'est en 1716 qu'il publia cette grande vérité ; & comme il ne comptoit pas en être témoin , son zèle pour la perfection de l'Astronomie étoit si grand , qu'il exhorta en même-temps , & en termes pathétiques , les Astronomes de ce temps , à employer toute leur sagacité & leur savoir , pour bien déterminer toutes les circonstances d'un phénomène si rare & si décisif.

Les Lecteurs ont dû remarquer dans cette Histoire , que les Restaurateurs des Sciences ont passé d'une science à l'autre avec une facilité admirable , suivant que leur génie leur a fourni quelque nouvelle idée ; que sans d'autres préparatifs , ils ont suivi le point principal de la difficulté qu'ils se proposoient de vaincre ; & que par la force seule de leur ima-

gination , ils ont approfondi les divers sujets qu'il leur a plu de traiter. Aussi celui qui nous occupe actuellement , n'eut pas plutôt fini ses calculs astronomiques , que le voilà tout-à-coup livré à l'étude la plus profonde de la Physique. Il lui vint en pensée de chercher la cause de la salure de l'Océan, & des lacs où les rivières se perdent , & tout de suite son génie fécond en idées singulières , lui suggéra qu'il étoit possible de découvrir par ce moyen l'antiquité du monde. Il recueillit dans cette vue les observations qu'on avoit faites pendant plusieurs siècles sur la salure de la Mer , & il découvrit que cette salure va toujours en augmentant , à cause des nouveaux sels que les fleuves détachent des terres , & qu'ils y portent sans cesse. Dans la naissance du monde , la Mer ne devoit pas être salée , selon lui ; & si on pouvoit connoître ce temps , en dessalant toujours la Mer en rétrogradant , on auroit l'époque de la création de l'Univers.

Une idée plus utile & aussi ingénieuse succéda bientôt à celle-ci ; ce fut de trouver un *art de vivre sous l'eau*. On avoit déjà imaginé une cloche par le moyen de laquelle un homme pouvoit rester quelque temps au fond de l'eau ; mais il n'y

pouvoit

pouvoit demeurer que quelques minutes, parce que l'air de la cloche s'échauffoit fort vite, ou se corrompoit, & ne fournissoit point par conséquent l'aliment nécessaire à une longue respiration. Notre Philosophe se saisit pourtant de cette invention, & en faisant disparaître toutes les difficultés, il forma véritablement un art de vivre dans la Mer; & voici en quoi consistent & les changemens & les augmentations.

Il veut qu'on fasse descendre à côté de la cloche un tonneau défoncé, au fond duquel il adapte un tuyau que le plongeur doit tenir dans la main. Il perce après cela la cloche à sa partie supérieure, & met un robinet à ce trou. Par ces deux additions le plongeur a de l'air frais pendant long-temps, en ouvrant le robinet lorsque l'air est trop chaud. La troisième augmentation que fait notre Philosophe à cette cloche, est un verre épais concave en dessus, & convexe en dessous, par lequel la lumière entre avec tant de force, qu'on y lit aisément les caractères les plus petits. Le plongeur peut sortir de sa cloche pour aller travailler à quelque distance d'elle; & comme il manque d'air alors, HALLEY attache un tuyau à la cloche pour y rece-

qui faisoit , selon le rapport de M. de Mairan , une partie essentielle de son caractère α. Il avoit formé depuis longtemps le projet de rassembler une suite d'observations sur les lieux de la Lune , pour tâcher de réduire à quelque loi constante les mouvemens irréguliers de cet astre. Quoique *Newton* eût fait les plus grands & même les plus heureux efforts , afin d'en connoître la cause , & que HALLEY rendît la plus grande justice à son travail , il comprenoit néanmoins qu'il s'en falloit beaucoup que la théorie de ses mouvemens fût complète. Ce ne pouvoit être , suivant lui , ni l'ouvrage d'un seul homme , ni celui d'un siècle. Pour réduire ces inégalités au calcul , il crut que le seul moyen qu'il y avoit à prendre , étoit d'en trouver la période , de manière qu'au bout de ce temps ces inégalités devoient se renouveler comme auparavant. *Pline* le Naturaliste avoit déjà dit que dans l'intervalle de 223 lunaisons , les éclipses de Soleil & de Lune se renouvellent dans le même ordre. Notre Philosophe , qui lisoit beaucoup , se souvint de ce trait. Il examina cette période ; & par la comparaison de diverses observations , il reconnut qu'effectivement après 223 lunaisons , les

phénomènes lunifolaires se renouvellent dans le même ordre, à une petite différence près d'environ 20 à 25 minutes. Son premier soin fut de chercher la cause de cette différence, qu'il trouva aisément. Elle vient de ce que pendant que la période de 223 lunaisons s'achève, ce qui arrive dans l'espace de 18 ans & quelques jours, l'apogée avance de 13 degrés de plus qu'une révolution entière, & les nœuds font deux révolutions moins 11 degrés. Mais cette différence influe peu & sur le temps & sur le lieu réel de la Lune, & n'apporte pas un changement sensible sur la grandeur des équations; de sorte qu'après la période, la différence des lieux de la Lune calculés, avec celle des lieux réels, sont sensiblement les mêmes. HALLEY avoit déjà observé la Lune pendant seize mois consécutifs dans les années 1682, 83 & 84, & il reprit la suite de ses observations en 1622. Il publia en 1731 le résultat de son travail dans les *Transactions philosophiques*, N°. 421. Dans son Mémoire, qui est intitulé, *Méthode pour trouver en Mer la longitude, à un degré ou 20 lieues près*, il fait voir que par sa méthode il peut prédire, à une erreur près de deux minutes, le lieu de la Lune pour un instant quelcon-

conque ; & il démontre en même-temps que cette exactitude est suffisante pour déterminer la longitude en Mer , à un degré près , aux environs de l'Equateur , & à moins dans les latitudes plus grandes.

Il ne discontinua pas d'observer la Lune jusqu'en 1742 ; & d'après cette longue suite d'observations , il avoit dressé des Tables lunaires , qu'il différoit toujours de publier , & qui n'ont paru qu'en 1749 , c'est-à-dire après sa mort ; car notre Philosophe paya le tribut à l'humanité le 25 de Janvier 1742. Sa santé se soutint sans aucune altération sensible jusqu'en 1739. Il avoit alors 83 ans ; mais il fut attaqué d'une espèce de paralysie , qui ralentit un peu l'ardeur de ses travaux. Malgré son incommodité , il venoit cependant à Londres une fois la semaine dîner avec ses amis. Son mal augmenta par des degrés insensibles , & il cessa de vivre par la seule extinction de ses forces , & presque sans accident.

HALLEY étoit assez maigre , mais d'un bon tempérament , & d'une gaité qu'il ne perdit qu'avec la vie. Sa taille étoit avantageuse , sa physionomie agréable. Naturellement plein de feu , son air s'ani-

moit aisément à la vue de ses amis. Doux & affable , généreux , désintéressé , toujours prêt à se communiquer , il se faisoit aimer de tout le monde. Les qualités de son cœur répondoient parfaitement à celles de son esprit. Quoiqu'enfoncé dans des méditations continuelles , il avoit une présence d'esprit admirable. Ses réponses toujours sincères étoient promptes , & quelquefois vives. Aussi n'étoit-ce pas seulement un Savant de cabinet. Il étoit encore d'une société aimable. Lorsque le Czar *Pierre* le Grand vint en Angleterre , & qu'il le vit , il fut si content de son entretien , qu'il l'admit familièrement à sa table & en fit son ami. Comme tous les grands génies , il n'avoit pas seulement beaucoup de sagacité & de pénétration. Son imagination étoit encore fleurie & féconde ; elle étoit même capable de s'enflammer à la vue d'une belle chose. En travaillant à l'édition des *Principes* de *Newton* , il fut si échauffé par les sublimes merveilles qu'on y lit , qu'il entra dans une espèce d'enthousiasme , lequel le fit devenir Poëte tout-à-coup. Il composa un Poëme latin à la gloire de *Newton* , qui fut imprimé à la tête de ces mêmes *Principes*.

Franc & véridique , équitable dans ses



jugemens, égal & réglé dans ses mœurs, la gloire d'autrui ne l'incommodoit point; & il rendit justice au mérite, de quelque nation qu'il fût. » Ami, compatriote, » & sectateur de *Newton*, il a parlé (dit » *M. de Mairan*) de *Descartes* avec respect. Successeur de *Wallis*, il a su rendre » justice à nos anciens Géomètres : & » dans le préambule d'un excellent Mé- » moire d'Algèbre, qu'il lut à la Société » Royale, il n'a fait nulle difficulté de » reconnoître que *Harriot*, *Oughtred*, & plu- » sieurs autres, tant Anglois qu'Etran- » gers (ce sont ses termes) ont puisé dans » *Viete* tout ce qu'ils nous ont donné de » meilleur dans ce genre (d) α.

Enfin, pour terminer l'ébauche de son caractère, il n'a jamais rien fait pour s'enrichir. Il a vécu & est mort dans cette médiocrité heureuse, dont les Philosophes seuls connoissent le prix.

Ce grand homme n'a point imaginé de système général. Digne disciple de *Newton*, il a adopté sa doctrine. Il admettoit l'espace réel & sans bornes, l'attraction mutuelle des corps, & croyoit que le nombre des étoiles étoit infini, parce que si elles n'étoient pas balan-

(d) *Eloges des Académiciens de l'Académie Royale, des Sciences, par M. de Mairan, pag. 155.*

cées de toutes parts & à l'infini par des tendances réciproques , elles se réuniroient toutes autour d'un centre commun. Il avoit été reçu de l'Académie Royale des Sciences de Paris, en qualité d'Associé étranger, en 1729.



BERNOULLI.





JEAN BERNOULLI,

born 1667,  
died 1748

## BERNOULLI \*.

**H**ALLEY ne contribua pas seulement aux progrès de la Philosophie par ses propres découvertes : il concourut encore à sa perfection en mettant en crédit la doctrine de *Newton*, & en consacrant à la gloire de ce grand homme une partie de ses veilles & de ses travaux. C'étoit un parti pris en Angleterre par tous les Savans, d'adopter cette doctrine, & de le reconnoître pour le premier Philosophe du monde. On ne pensoit pas de même néanmoins dans toute l'Europe. Quoiqu'on rendît la justice qu'on devoit rendre à son mérite supérieur, qu'on le regardât comme un des plus puissans génies qui eût paru, on vouloit partager l'admiration qu'excitoient ses sublimes ouvrages, avec celle que ceux de *Descartes* & de *Leibnitz* faisoient naître dans toutes les âmes justes & éclairées. La France & l'Allemagne n'oublioient pas les obligations qu'on

\* *Pinacotheca virorum illustrium*. Dec. II. *Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences*, par M. de *Fouchy*. Ses Lettres & ses Ouvrages.

Tome IV.

R

avoit au Philosophe François ; & comme *Leibnitz* avoit concouru avec *Newton* dans plusieurs découvertes , les Allemands , à qui il appartenoit , se faisoient un devoir de porter fort haut sa capacité en donnant du corps & de l'étendue à ses pensées. Une noble & louable émulation animoit les Nations Angloise & Allemande. Mais si la première avoit *Halley* , pour faire valoir le mérite transcendant de *Newton* , l'Allemagne , réunie avec la Suisse , nommoit *Jean BEROULLI* & *Wolf* , deux hommes extraordinaires , qui répandoient de la manière la plus avantageuse les découvertes de *Leibnitz* , & qui , créateurs eux-mêmes , perfectionnoient à la fois , & les Sciences exactes , & la Philosophie proprement dite. Le premier qui va nous occuper , développa les idées de *Newton* & de *Leibnitz* , les rectifia , leur fit enfanter des merveilles que leurs Auteurs n'avoient pas prévues , changea la face de toutes les Mathématiques , & par l'étendue de ses connoissances & sa profonde sagacité , épuisa les sujets les plus difficiles , & y porta les lumières les plus abondantes.

Ce grand homme naquit à Bâle le 7 Août 1667 de *Nicolas Bernoulli* , d'une noble famille d'Anvers , & Assesseur de

la Chambre des Comptes de cette Ville, & de *Marguerite Schonaver*. Il montra dès sa plus tendre jeunesse les dispositions les plus heureuses pour les études. Il les commença à l'âge de six ans, & les fit avec un applaudissement universel. Son père, qui ne vouloit point en faire un Savant, ne lui laissa achever que le Cours de ses Humanités. Il le retira du Collège, & l'envoya à Neufchatel, pour y apprendre & le Commerce & la Langue François. Le jeune BERNOULLI avoit déjà l'esprit trop élevé pour goûter tous les détails mercénaires de Négociant. L'attrait des Sciences le ramena bientôt à Bâle; & il n'apprit pendant son séjour à Neufchatel, qui fut d'une année, que beaucoup de François, & fort peu de Commerce. M. Bernoulli ne jugea pas à propos de contraindre son inclination. Son fils profita de cette complaisance pour se faire recevoir Bachelier en Philosophie. Il soutint à ce sujet une Thèse *de igne labente*, qu'il écrivit en vers latins. L'année suivante il fut reçu Maître-ès-Arts, & prononça à cette occasion un Discours en vers grecs sur ce beau sujet: *Les Princes sont faits pour leurs Peuples*; grande vérité qui exigeoit de la part de l'Orateur-Poëte beaucoup de

connoissances , un courage peu commun & une adresse fort déliée. Sa famille ne vit point sans émotion tous ces succès. Son frère sur-tout , qui avoit treize ans plus que lui , & que la nature avoit formé dès sa naissance grand Mathématicien , démêla bientôt toute sa sagacité. Il jeta alors un dévolu sur lui , pour le seconder à perfectionner une science qui faisoit ses délices. Dans cette vue , il lui conseilla d'étudier les Mathématiques , & s'offrit à lui servir de guide. Le jeune frère reçut cette proposition avec joie. Il lut les ouvrages les plus difficiles sur cette science avec une facilité incroyable. C'étoit pour lui un jeu ou amusement , plutôt qu'une application pénible.

Pendant que BERNOULLI approfondissoit les questions les plus abstraites des Mathématiques , *Leibnitz* publioit dans les Actes de *Leipsick* quelques essais du calcul différentiel , dont il cachoit la méthode & l'analyse. Cela formoit une espèce d'énigme , qu'aucun Mathématicien ne cherchoit à deviner , tant elle paroissoit enveloppée. Les deux illustres frères prirent à tâche d'en venir à bout. Ils n'en pénétrèrent pas seulement le secret ; ils enchérèrent encore tellement



sur cette admirable invention , que *Leibnitz* se fit un devoir de déclarer publiquement qu'ils méritoient d'en partager la gloire. Notre Philosophe alla même plus loin. Après avoir imaginé en quelque sorte le calcul différentiel , il trouva les premiers principes du calcul intégral , qui est le calcul différentiel renversé (a).

BERNOULLI n'avoit cependant encore que dix-huit ans. Les progrès qu'il faisoit dans les Mathématiques & dans la Physique , étoient assez extraordinaires. Il ne les étudioit presque plus pour apprendre de nouvelles choses , mais pour en découvrir. Son imagination extrêmement active secondoit parfaitement ses vues. Frappé des effets de la fermentation , il chercha à en assigner la cause. Le système le plus reçu étoit que cette cause dépend du mélange de l'acide & de l'alkali , deux sortes de molécules , dont la première a beaucoup de solidité & plusieurs angles aigus , & l'autre une grande quantité de pores , & qui en se pénétrant l'un & l'autre , mettent un obstacle au cours de la matière éthérée , laquelle , pour se faire jour , les agite dans tous les sens.

(a) Voyez ci-devant l'Histoire de *Leibnitz*.

Peu satisfait de ce système, notre Philosophe, après avoir admis des molécules à peu près semblables aux acides & aux alkalis, suppose dans chacune d'elles un air condensé. Cela posé, lorsque ces molécules se mêlent, ils s'insinuent les uns dans les autres, & se divisent par leur poids. Alors l'air qui étoit condensé dans chaque molécule, se dilate, & se manifeste à la superficie de la liqueur par un nombre infini de bulles. Cette nouvelle explication lui parut si bien répondre à tous les phénomènes de la fermentation & de l'effervescence, qu'il en fit le sujet d'un acte public qu'il soutint au mois de Septembre 1690. Il la publia ensuite sous ce titre : *Dissertatio de effervescentiâ & fermentatione novâ hypothesi fundata, quam publicè discutiendam exhibuit, Joannes BERNOULLI. Basil. Auctor, &c.* Dans le temps qu'elle étoit sous presse, & qu'il réfléchissoit sur ce mélange de l'acide & de l'alkali, il lui vint en pensée que si on avoit deux liqueurs de différentes pesanteurs qui pussent se mêler, & un filtre pour les séparer, on auroit le mouvement perpétuel ; parce que ce filtre en ne laissant passer que la liqueur la plus légère dans le tube ou vase qui contiendrait les deux liqueurs, empêcheroit que

l'équilibre ne s'établît jamais entre elles. En effet, la plus légère s'élèveroit au-dessus du niveau pour se mettre en équilibre avec la plus pesante. Elle sortiroit par ce moyen du tube, & viendroit se mêler de nouveau avec l'autre liqueur. Et comme l'équilibre ne pourroit pas subsister, le tube étant trop court pour que la liqueur montât assez haut, l'écoulement seroit continuel. Il écrivit sur le champ tout ce procédé, & l'envoya à l'Imprimeur, pour le joindre à sa dissertation en forme d'*appendix*.

Pendant qu'il étoit occupé de ces spéculations physiques, M. Jacques Bernoulli son frère travailloit à connoître les avantages du nouveau calcul. Il admiroit tous les jours les merveilles qu'il produisoit entre ses mains. Mais ce qui l'étonna sur-tout, ce fut la solution qu'il lui fournit d'un problème que depuis Galilée tous les Mathématiciens avoient essayé vainement de résoudre. Il s'agissoit de déterminer la courbe que forme une chaîne, considérée comme un fil extrêmement flexible, chargé d'une infinité de petits poids, & attaché fixement par ses deux extrémités. Ce problème étoit connu sous le nom de la *Chaînette*. M.

*Jacques Bernoulli* fut si flatté de la solution qu'il en trouva, qu'il ne voulut point en gratifier le Public, sans savoir auparavant s'il y avoit actuellement des Géomètres assez habiles pour faire à cet égard une nouvelle tentative avec succès. Il le proposa donc dans les Journaux. Notre Philosophe vit à peine l'annonce de ce problème, qu'il le résolut, en déterminant la nature de la courbe de la Chainette. *Huguens* & *Leibnitz* en donnèrent aussi une solution; & cette concurrence de BERNOLLI avec les deux plus grands Mathématiciens de l'Europe, lui fit une réputation aussi brillante qu'étendue. Il crut devoir saisir cette circonstance pour se faire connoître personnellement des Savans, & pour profiter en même-temps de leurs lumières. Dans cette vue, il forma le projet de voyager. Il partit de Bâle en 1690, & se rendit à Genève, où il vit M. le Clerc, Auteur célèbre de l'Histoire de la Médecine; & M. *Fatio de Duillier*, Mathématicien habile. Celui-ci ignoroit cependant les mystères du calcul de l'infini. Il sollicita beaucoup notre Philosophe de les lui expliquer, & il en reçut les instructions les plus étendues, dont il ne fut peut-

être pas toujours reconnoissant (b).

De Genève BERNOULLI vint à Paris. Il y fit connoissance avec le P. *Malebranche*, MM. *Cassini*, *la Hire*, *Varignon*, & le Marquis de *Lhopital*. Ces Savans l'accueillirent comme il méritoit de l'être : mais le Marquis de *Lhopital* qui désiroit beaucoup connoître le calcul différentiel, l'emmena dans ses terres, où ils s'occupèrent pendant quatre mois à proposer & à résoudre des problèmes géométriques très-difficiles. Dans cet exercice notre Philosophe mania avec tant d'art le calcul de l'infini, qu'il en tira un nouveau : ce fut de prendre la différence de l'exposant (c) des puissances. Dans le calcul différentiel, l'exposant est constant ; dans celui qu'il inventa, l'exposant est variable. Or il trouva que la différence d'un exposant est égale à la différence du nombre divisé par le même nombre. C'est la règle générale de ce calcul, qu'il nomma *calcul exponentiel*.

Il continua à son retour à Paris de communiquer ses connoissances aux plus sçavans hommes de cette Capitale, & à profiter des leurs ; & après avoir fait

(b) Voyez la part qu'il a eue à la dispute du calcul différentiel dans l'Histoire de *Leibnitz*.

(c) On appelle *exposant* le nombre qui exprime la puissance à laquelle une quantité est élevée.

une moisson abondante en ce genre ; il reprit le chemin de son pays. Il y apprit que son frère travailloit depuis cinq ans à déterminer géométriquement le jour du plus petit crépuscule. Cela piqua sa curiosité & son émulation. Il s'agissoit de trouver le jour de l'année où le Soleil emploie le moins de temps qu'il est possible à parcourir les 18 degrés au-dessous de l'horison, qui forment l'arc du crépuscule. Le problème n'étoit point aisé. Il éprouva des difficultés sans nombre : mais sa sagacité étoit si grande , qu'il résolut ce problème en fort peu de temps. Il découvrit une règle très-simple par laquelle on peut déterminer le jour du plus petit crépuscule pour chaque latitude ; ainsi on trouve par cette règle, que les jours du plus petit crépuscule à Paris, sont le dix-huitième jour avant le premier équinoxe, & le dix-huitième jour après l'autre équinoxe.

Au milieu de ses études géométriques, *BERNOULLI* pensa qu'il étoit temps qu'il prît un état. Il choisit celui de Médecin ; & pour en acquérir le titre, il soutint à Bâle, à la fin de l'année 1693, une Thèse sur la Logique, dans laquelle il réduit cette science à peu de préceptes, qu'il appuie par des exemples tirés de la Géométrie. Peu de temps après, afin de parvenir au Doctorat

en Médecine, il composa une Dissertation Physico - Anatomique sur le mouvement des muscles, qu'il exposa dans un acte public & solennel au mois de Mai de l'année 1694. Dans cette Dissertation, notre Philosophe applique la mécanique la plus subtile à l'anatomie la plus exacte. Il détermine la courbure des fibres élastiques musculaires enflées par le fluide qui les remplit, & expose dans une table la force nécessaire à un muscle pour soutenir un poids donné.

Dans ce temps-là, *Leibnitz* commençoit à être inquiété par les Anglois sur l'invention du calcul différentiel. Notre Philosophe, qui en partageoit la gloire, prit son parti; & *Leibnitz*, qui auroit fort désiré dans cette occasion être son voisin, pour former avec lui une liaison plus intime, lui offrit de la part du Duc de Brunswick une chaire de Mathématiques à Wolfembutel. Cette offre avoit beaucoup d'attraits pour lui; mais ceux d'une Demoiselle aimable qui avoit su le toucher étoient encore plus puissans. Elle étoit fille de *M. Falkner*, Conseiller & Scholarque de Bâle. Notre Philosophe la jugea digne de partager sa fortune & sa gloire. Il la demanda à son père, l'obtint & l'épousa. L'étude reprit ensuite tous ses droits sur lui. Les Mathématiciens atten-

doient toujours de sa part quelques nouvelles découvertes. De son côté il ne les perdoit point de vue ; & pour leur faire voir que ses études en Médecine , & ses noces ne l'avoient point distrait des Mathématiques , il leur proposa la solution de ce problème : Trouver une courbe dont la propriété soit telle ; qu'un corps pesant descendant le long de sa concavité , mette moins de temps à la parcourir , qu'il n'en emploieroit à parcourir toute autre ligne droite ou courbe. Il semble que la ligne droite devrait être celle qu'un mobile devrait parcourir le plus promptement , puisque c'est la ligne la plus courte ; mais un corps qui se meut dans un sens vertical , accélère son mouvement ; & pour qu'il aille d'un point à un autre dans une situation oblique , la ligne droite n'est pas la ligne où il se meut le plus verticalement. Il s'agit donc de trouver une courbe qui soit en même temps & la plus courte & la plus verticale qu'il soit possible. Ce fut dans les Actes de Leipsick que BERNOULLI fit cette proposition. M. Jacques Bernoulli , M. le Marquis de Lhopital , Leibnitz & Newton , c'est-à-dire tous les Géomètres qui possédoient le nouveau calcul de l'infini ; résolurent le problème. Newton envoya sa solution sans nom d'Auteur ; mais



notre Philosophe ne s'y méprit point. *Ex ungue leonem*, à l'ongle on connoît le lion, dit-il. Il lui donna les éloges qu'il méritoit, en se plaignant néanmoins de la suppression qu'il avoit faite de la méthode qui l'avoit conduit à la découverte de la *courbe de la plus vite descente*. C'est ainsi qu'on appelloit la courbe cherchée. Quant à lui, plus généreux, il ne se contenta pas de publier une solution pleine & entière de ce problème, & de démontrer que la cycloïde étoit la courbe cherchée : il fit voir encore que cette courbe étoit aussi celle que décrit un corpuscule de lumière, en traversant un fluide, dont les couches sont d'une densité variable. Il est vrai que dans cette dernière solution, il supposa qu'un corpuscule de lumière qui traverse un fluide, doit le traverser en moins de temps qu'il est possible. Ce principe a été contesté par plusieurs grands Mathématiciens : mais la démonstration de BERNOULLI n'en est pas moins exacte.

Pendant le cours de ces travaux, l'Université de Groningue le demanda pour remplir une chaire de Professeur de Mathématique. Il s'y rendit, & y travailla avec une nouvelle ardeur, afin de se montrer digne du choix de l'Université.

Il n'y avoit en Europe que son frère qui courût la même carrière avec autant de supériorité ; & comme ce frère avoit été son Maître de Mathématiques , il conservoit à son égard un ton avantageux qui ne lui étoit point agréable. Notre Philosophe ne vouloit plus être traité en disciple : il tâchoit de le lui faire connoître en le défiant en quelque sorte au combat ; car les propositions qu'il publioit en forme de questions dans les Actes de Leipsick , étoient des attaques indirectes contre lui. M. Jacques Bernoulli le comprit ; & se croyant assez provoqué pour en venir à un coup d'éclat , il proposa publiquement à son frère , en manière de défi , de résoudre ce problème : Parmi les courbes de même longueur , qui passent par deux points donnés , trouver celle qui renferme avec la ligne droite , tirée entre ces deux points , le plus grand espace possible. Il lui promit en même-temps une récompense de deux cens écus , s'il donnoit une solution complète de ce problème dans l'espace de trois mois. M. Bernoulli ne croyoit pas que la chose fût aisée. Son frère en jugea autrement. Il écrivit à l'Auteur de l'*Histoire des ouvrages des Savans* , que quelque difficile que ce pro-

blème parût , il n'avoit employé que trois minutes de temps *pour tenter , commencer & achever d'approfondir tout le mystère*. Et pour soutenir ce ton un peu cavalier , il ajouta : *J'aurois honte de prendre de l'argent pour une chose qui m'a donné si peu de peine , & qui ne m'a point fait perdre de temps , si ce n'est celui que j'emploie à écrire ceci*. Ces expressions déplurent beaucoup à Jacques Bernoulli. Il examina avec attention le résultat de la solution de son frère , & trouva ou crut trouver que cette solution ne pouvoit être vraie. Charmé de pouvoir se venger de la manière dont notre Philosophe avoit déprisé son problème , il fit imprimer dans le *Journal des Savans* du mois de Février 1698 , un avis important capable de déconcerter le plus habile Mathématicien ; car il s'engageoit à trois choses : 1°. à déterminer au juste l'analyse qui avoit conduit son frère à sa solution ; 2°. à y faire voir des paralogismes, quelle que fût cette analyse ; 3°. à donner la véritable solution du problème dans toutes ses parties. Et pour que rien ne manquât à un engagement si fier & si hardi , il déclara que s'il se trouvoit quelqu'un qui s'intéressât assez à l'avancement des Sciences, pour mettre un prix à chacun de ces ar-

ticles , il consentoit de perdre autant , s'il ne s'acquittoit pas du premier ; à perdre le double , s'il ne remplissoit pas le second ; & le triple , s'il manquoit au troisième.

BERNOULLI ne vit point sans émotion , & même sans crainte , le faste de cet écrit. Il y répondit en convenant qu'il pouvoit bien s'être glissé des fautes dans sa solution ; mais qu'elles ne venoient que de sa précipitation à le résoudre , & de l'étendue qu'il avoit donnée au problème des *isopérimètres* : c'est le nom du problème dont il s'agit. Afin de ne pas rester court sur les promesses de son frère , il lui marqua qu'il avoit deviné sa pensée , & lui conseilla fraternellement de rétracter la gageure proposée dans le premier article de son avis , parce qu'il perdroit infailliblement. Quant au troisième article , il y satisfit en s'engageant à perdre le quadruple de sa promesse , si avant la fin de l'année son frère résolvoit ce problème : Déterminer la nature d'une demi-ellipse le long de laquelle un corps se meuve en moins de temps qu'il est possible.

Cette réponse n'intimida nullement son frère. Il l'eut à peine lue , qu'il envoya au *Journal des Savans* un second avis ,

avis , par lequel il prioit notre Philosophe de repasser de nouveau sa solution , en lui déclarant qu'après qu'il auroit publié la sienne , les prétextes de précipitation ne seroient plus écoutés. BERNOLLI méprisa cet avis. Il crut que son frère craignoit de perdre ce qu'il avoit proposé de parier pour la solution de son nouveau problème ; & ne conservant plus aucun ménagement , il le somma d'accepter son défi , à peine de passer pour pusillanime. Le feu prit à la querelle , & l'aigreur remplaça l'émulation. *Leibnitz* entra dans cette dispute ; il pencha pour notre Philosophe. Son frère jugea qu'il étoit temps de satisfaire à son premier avis. Il publia donc le principe d'après lequel il soutenoit que son adversaire étoit parti pour la solution de ce problème , l'analyse qui l'avoit conduit à cette solution , & les erreurs de cette analyse. Celui-ci nia que son frère eût deviné son analyse , & lui répliqua comme un homme fort piqué. Enfin , pour terminer ce différent , les deux illustres antagonistes convinrent de s'en rapporter à la décision de l'Académie Royale des Sciences de Paris. BERNOLLI envoya à l'Académie sa solution dans un papier cacheté , & pria qu'on ne l'ouvrît qu'a-

près que son frère auroit publié son analyse du même problème. Des difficultés qui survinrent suspendirent le jugement de l'Académie pendant plusieurs années. Dans cet intervalle de temps M. *Jacques Bernoulli* mourut. Après sa mort on n'hésita plus à ouvrir le paquet en question. On y trouva une solution fort élégante du problème des isopérimètres prise dans le sens le plus étendu ; mais imparfaite à quelques égards. L'Auteur en convint lui-même. Il publia plusieurs années après une nouvelle méthode pour résoudre le problème, qui ne diffère guères de celle de son frère que par plus de simplicité.

Quoique *BERNOULLI* soutint avec beaucoup de chaleur cette dispute, ce n'étoit pas cependant celle qui l'occupoit le plus. Une Dissertation qu'il avoit publiée en 1699, lui avoit suscité une querelle beaucoup plus sérieuse & plus grave. Il s'agissoit dans cette Dissertation de la nutrition. Notre Philosophe y prouve que les corps dans leur accroissement souffrent une déperdition continuelle de parties successivement remplacées par d'autres. Il évalue cette déperdition en estimant la quantité de nourriture qu'un homme prend tous les jours, & celle qu'il perd ;

& fait voir que dans deux ans il perd la moitié de sa substance, & qu'il recouvre par conséquent cette même quantité de parties étrangères : de-là il suit qu'à la fin de notre vie, notre corps ne doit plus être celui que nous avons au commencement. Or là-dessus les Théologiens prirent l'alarme. Ils prétendirent que le calcul de BERNOULLI n'étoit pas orthodoxe, qu'il portoit atteinte au dogme de la résurrection des corps, & qu'il favorisoit les opinions des Sociniens, lesquels soutiennent que les morts ou du moins que leurs corps ne ressusciteront pas, mais que Dieu en créera de nouveaux. Ils voulurent même lui prouver qu'il étoit Socinien, par ce beau raisonnement. Les Sociniens appuient leur doctrine par la déperdition de la substance des corps. Or vous prouvez que cette déperdition est réelle : donc vous êtes Socinien. BERNOULLI rétorqua cet argument par celui-ci, si connu dans les écoles pour un modèle d'un mauvais raisonnement : Les Anes ont des oreilles : or vous avez des oreilles : donc vous êtes des Anes. C'étoit en effet la seule réponse qu'on dût faire à une imputation aussi ridicule que celle des Théologiens de Groningue. Notre Philosophe justifia encore son ortho-

doxie , & méprisa après cela leurs vaines clameurs.

Cependant les leçons que ce grand homme donnoit à Groningue attiroient toute la ville & un grand nombre d'Etrangers. Il y exposoit le spectacle merveilleux des principaux effets de la nature , par des expériences. On ne connoissoit point encore alors cette manière d'enseigner la science des choses naturelles ; & l'art avec lequel il la développoit , surprenoit tous les spectateurs. Un génie comme le sien ne pouvoit guères toucher à une matière sans donner de nouvelles vues. Aussi en faisant ses expériences , il découvrit un nouveau phosphore , ou du moins il fit voir comment on pouvoit rendre un baromètre lumineux. Un Savant , nommé *Picard* , avoit observé en 1675 , que son baromètre secoué dans l'obscurité donnoit de la lumière. On avoit tenté après lui la même chose sur d'autres baromètres ; mais il s'en étoit trouvé très-peu qui eussent cette propriété. BERNOULLI réitéra cette expérience de différentes manières , & trouva qu'afin qu'un baromètre donnât de la lumière , il falloit que le mercure fût très-pur , qu'il ne traversât point l'air quand on le versoit dans le baromètre ,



& que le vuide du haut du tuyau fût aussi parfait qu'il pouvoit l'être. Il donna ensuite les moyens de construire un baromètre de cette espèce, & expliqua la cause de ce singulier effet. L'Académie des Sciences de Paris instruite de cette découverte, s'empressa à la vérifier. Elle fit construire des baromètres suivant les règles de notre Philosophe, & d'autres à la manière ordinaire; & elle trouva que les premiers ne donnoient point de lumière, & que les seconds étoient lumineux. On l'instruisit de ces observations, & il répondit que dans les baromètres construits suivant les conditions qu'il avoit prescrites, le mercure n'étoit pas encore assez net & assez purgé d'air, & que dans les autres le mercure étoit peut-être plus pur qu'on ne se l'imaginoit. On ne répliqua point à cette réponse; on parut même adopter l'explication de cet effet du baromètre que BERNOULLI expose ainsi :

La lumière ne paroît dans le balancement du mercure, que quand le vuide se fait, c'est-à-dire dans la descente du mercure. Or quand il descend, il en doit sortir & remonter au même instant une matière très-déliée & très-subtile pour occuper & remplir une partie de l'espace

du tuyau, que le vif-argent quitte. Dans le même temps il entre par les pores du tuyau une autre matière bien plus subtile que l'air grossier, mais beaucoup moins subtile que celle du vif-argent; & ces deux matières se mêlant incontinent, remplissent l'espace que le vif-argent leur cède par sa descente. Ce mélange produit un choc qui donne la lumière qu'on apperçoit. Cet effet n'arrive pas lorsque le mercure n'est pas pur, parce qu'il y a alors sur sa surface une pellicule qui empêche que rien n'en sorte lorsqu'on le balance.

Tous les Savans trouverent cette explication très-vraisemblable. Elle fut cependant attaquée par un Physicien habile, mais qui aimoit un peu la dispute, c'est *Hartsoeker*. Il prétendit qu'elle étoit obscure & défectueuse, & soutint sa prétention avec des raisons très-mauvaises. BERNOLLI répondit & parut victorieux, quoique son adversaire mêlât beaucoup d'aigreur dans sa défense; & pour le mortifier davantage, il fit soutenir sur ce sujet une Thèse quelques années après, où il exposa publiquement sa défaite.

Malgré la mauvaise humeur de *Hartsoeker*, on faisoit accueil dans toute l'Eu-

rope au nouveau baromètre. Notre Philosophe en avoit envoyé un au Roi de Prusse *Frédéric I*, qui l'en récompensa par une médaille d'or. On admiroit par tout le succès de ses travaux & ses heureuses découvertes, & toutes les villes policées envioient à celle de Groningue le bonheur qu'elle avoit de le posséder. Les Magistrats d'Utrecht émus par ce sentiment, lui firent proposer une chaire de Mathématiques avec des appointemens considérables; mais ceux de Groningue, pour prévenir leur séduction, augmentèrent d'abord sa pension, & y joignirent les témoignages d'un attachement & d'une estime très-tendres, qui en rehaussèrent extrêmement le prix. D'un autre côté, les compatriotes ne cessoient de revendiquer les droits qu'ils avoient sur la préférence. C'étoit de leur part des sollicitations très-vives & continuëles. BERNOULLI en étoit touché; & l'amour de la patrie se joignant à ces marques d'amitié, lorsque son frère fut mort en 1705, il se détermina enfin à retourner à Bâle. Les Universités d'Utrecht & de Leipfick apprirent qu'il quittoit Groningue. Elles se hâtèrent de saisir cette occasion pour l'engager à accepter chez elles les places les plus honorables. Les Magistrats

d'Utrecht lui députèrent le Recteur de l'Université ; & ceux de la Ville de Leyde vinrent à son passage dans les mêmes vues. Quoique sensible à toutes ces politesses, notre Philosophe persista dans sa résolution, & s'excusa envers ces Messieurs de ne pouvoir accepter leurs offres.

Le Sénat académique de Bâle lui défera à son arrivée la chaire qu'on lui avoit offerte, & le dispensa du concours, malgré l'usage établi de ne la donner qu'à ce prix. On lui accorda aussi une gratification. Il prit possession de cette chaire au mois de Novembre 1705, & prononça à ce sujet un Discours sur les progrès de la nouvelle Géométrie : *De fatis novæ analyseos & Geometriæ sublimis*. C'étoit le titre de son Discours. Sans se donner le moindre relâche, B E R N O U L L I publia dans la même année une Dissertation sur le mouvement rampant, qu'il intitula : *Motus reptorius, ejusque insignis usus, pro lineis curvis in unam omnibus æqualem colligendis, vel à se mutuo subtrahendis*. L'objet de cet ouvrage est de former de nouvelles courbes par le mouvement d'autres courbes. Il fait glisser des courbes les unes sur les autres suivant une certaine condition ; & il en produit  
ainsi

ainsi de nouvelles , dont la longueur est égale à celle des courbes génératrices.

Tous ces travaux ne l'empêchoient pas de répondre à un grand nombre de Lettres qu'il recevoit journellement. Il entretenoit sur-tout une correspondance très-particulière avec son ami *Leibnitz*. Il étoit souvent question dans leurs Lettres des écrits que les Anglois publioient contre *Leibnitz* , pour le dépouiller de la gloire de l'invention du calcul différentiel. BERNOULLI trouvoit ce procédé injuste ; & comme la politique Angloise demandoit qu'on portât fort haut le mérite de *Newton* , à qui on vouloit faire un honneur absolu de cette invention , on excluait toute concurrence en mérite avec qui que ce fût. Notre Philosophe rendoit à *Newton* toute la justice qui lui étoit due ; mais il ne croyoit pas qu'il dût effacer tous les grands hommes qui fleurissoient alors. Il lisoit même ses ouvrages dans la vue de prouver qu'il n'étoit point infallible. En examinant les *Principes mathématiques* , il y remarqua quelques contradictions. Il prétendit d'abord que *Newton* n'avoit pas suffisamment démontré qu'un corps jetté suivant une direction déterminée , & attiré par une force centrale proportionnelle au

quarré de la distance, devoit décrire une section conique: vérité qui fait la base du système astronomique du Philosophe Anglois. Il donna une nouvelle solution de ce problème; mais les partisans de *Newton* soutinrent que cette solution étoit surabondante, & que leur maître ayant déterminé la section conique, selon laquelle un corps lancé dans une direction connue pouvoit se mouvoir, il avoit entièrement satisfait à la question.

Notre Philosophe reprocha encore à *Newton* d'avoir supposé l'inverse du problème des forces centrales, sans le démontrer; c'est-à-dire, que ce grand homme, après avoir prouvé que les forces centrales d'un corps dirigées vers un des foyers d'une section conique quelconque décrite par ce corps, sont toujours entre elles en raison renversée des quarrés des distances de ce même corps à ce foyer, suppose que lorsque les forces centrales d'un corps qui décrit une courbe, sont en raison réciproques des quarrés des distances de ce corps à quelque point du plan de cette courbe, elle est toujours une section conique, dont ce point est un des foyers: supposition gratuite & qui peut être fausse dans plusieurs cas.

BERNOULLI écrivit encore que *Newton* étoit tombé dans d'autres mépri-  
fes sur la mefure des forces centrales dans  
les milieux réfiftans. Pour le faire voir , il  
donna une belle folution de ce problème :  
Trouver la force centrale requife pour  
qu'un mobile décrive une courbe donnée  
dans un milieu , dont les denfités varient  
felon une loi donnée , &c. *Newton* re-  
connut fa faute , & fe corrigea fans ré-  
pondre. Toutes ces attaques avoient  
rendu notre Philofophe formidable en  
Angleterre ; mais il devint encore plus  
terrible pour les Newtoniens , lorsqu'é-  
clata la difpute de l'invention du calcul  
différentiel entre *Leibnitz* & *Newton*.

J'ai dit dans l'Hiftoire de *Leibnitz* , que  
les Anglois reprochoient à ce Savant ,  
d'avoir pris le calcul différentiel , dont  
il fe difoit l'inventeur , dans la méthode  
des fluxions de *Newton*. C'étoit une ac-  
cufation de plagiat , qui offenfoit avec  
raifon *Leibnitz*. Notre Philofophe étoit  
intéreffé à foutenir la gloire de ce grand  
homme , parce qu'il avoit beaucoup de  
part à celle de la découverte du calcul  
différentiel. Il en prit donc vivement le  
parti , & commença d'abord par faire  
voir que *Newton* n'entendoit pas la ma-  
niere de trouver les fécondes différen-

ces, (voyez l'Histoire de *Leibnitz*,) & que la méthode qu'il avoit prescrite pour prendre les différences, n'étoit bonne que pour les différentielles du premier degré. Il attaqua ensuite les Géomètres Anglois; & après la mort de *Leibnitz*, arrivée en 1716, il soutint seul la dispute contre tous les Mathématiciens de cette nation. Il leur proposa de nouveau le problème des trajectoires, que *Leibnitz* les avoit comme défiés de résoudre; mais ce fut avec des conditions qui le rendoient beaucoup plus difficile. De leur côté, ses adversaires lui en proposoient d'autres qui ne l'étoient pas moins. *Keill*, principal agresseur de cette dispute, le défia d'en résoudre un très-difficile: c'étoit de déterminer la courbe décrite par un projectile dans un milieu résistant, suivant une certaine loi qui renfermoit une infinité de cas. B E R N O U L L I trouva la solution de ce problème, & somma son adversaire de donner la sienne: mais celui-ci ne l'avoit point résolu, & n'étoit point en état de le résoudre. Il cherchoit à trouver notre Philosophe en défaut, en lui proposant des difficultés qu'il jugeoit insurmontables. B E R N O U L L I le couvrit ainsi de confusion, & continua de soutenir la dispute avec beau-



coup de chaleur. L'Angleterre renfermoit bien alors dans son sein des Mathématiciens du premier ordre, mais il n'y en eut aucun qui osât lui tenir tête.

Dans le feu de cette querelle, il fut consulté sur un sujet important qui partageoit plusieurs grands Mathématiciens. Il s'agissoit des principes de la manœuvre des vaisseaux. M. le Chevalier *Renau*, Ingénieur de la Marine & de l'Académie Royale des Sciences de Paris, avoit composé en 1689, par ordre exprès du Roi, une *Théorie de la manœuvre des vaisseaux*. Cette théorie étoit fondée sur ce principe, que l'angle de la dérive du vaisseau, lorsqu'il fait route, est en raison de la résistance que le vaisseau trouve en fendant l'eau par la pointe, à celle qu'il éprouve lorsqu'il divise l'eau par le côté; de façon que cet angle est d'autant plus grand, que ce rapport des deux résistances est plus considérable. En 1693, *Huguens* attaqua ce principe : il prétendit qu'il falloit avoir égard à la figure propre du vaisseau, pour déterminer sa dérive, & par conséquent sa vitesse. Le Chevalier *Renau* répondit, & fit si bien valoir ses preuves, que la question resta indécise. Le Marquis de *Lhopital* communiqua ce différend à BERNOULLI, en exposant les

raisons de l'un & de l'autre adversaire. Sur son rapport notre Philosophe donna gain de cause au Chevalier *Renau*. *Huguens* étant mort alors, personne ne prit ses intérêts sur cet article, & la décision de B E R N O U L L I fut une loi. M. *Renau*, flatté de cette victoire, se disposa à donner au Public une nouvelle édition de son ouvrage. Notre Philosophe apprit cette disposition. Cela lui donna envie de le lire. En l'examinant il reconnut qu'il avoit mal jugé lorsqu'il avoit condamné *Huguens*; c'est-à-dire, que le Marquis de *Lhopital* lui avoit mal exposé la question. Il reçut dans le même temps un Mémoire du Chevalier *Renau*, dans lequel cet Ingénieur croyoit démontrer invinciblement la vérité de son principe. Il se trompoit. B E R N O U L L I le lui écrivit sans ménagement. *Renau* répondit à cette lettre, & notre Philosophe répliqua. Ses raisons furent jugées victorieuses. M. *Renau* fut le seul qui ne voulut pas se rendre; il persista & mourut dans son erreur.

B E R N O U L L I releva encore une méprise qui étoit échappée à *Huguens*. Ainsi la théorie de la manœuvre de l'Ingénieur de la Marine se trouvant fondée sur deux principes erronés, de-

vint absolument inutile. Pour suppléer à cet ouvrage , il forma le dessein de composer une nouvelle théorie de la manœuvre. Il falloit , pour cette entreprise , combiner dans différentes hypothèses l'impulsion du vent sur les voiles , la résistance de l'eau sur le corps du vaisseau , & l'équilibre de ces deux actions ; & cette combinaison formoit différens problèmes très - difficiles à résoudre. La sagacité de BERNOULLI étoit si grande , qu'il surmonta toutes les difficultés. Il détermina la vitesse du vaisseau dans tous les cas possibles , & donna des règles pour orienter les voiles & pour la manœuvre. Son ouvrage parut en 1714 sous le titre d'*Essai d'une nouvelle théorie de la manœuvre des vaisseaux*.

Dans la même année il résolut un problème fort compliqué : c'étoit de trouver le centre d'oscillation d'un pendule composé ; c'est-à-dire , de déterminer la longueur d'un pendule simple qui feroit ses oscillations dans le même temps qu'un pendule composé. M. Taylor , célèbre Géomètre Anglois , donna une solution de ce problème dans le même temps , & par une méthode semblable à la sienne. Il voulut avoir la gloire de la découverte , ou du moins prétendit - il à la priorité.

De-là naquit une contestation qui devint assez vive par rapport aux circonstances ; car ce fut alors qu'éclata la dispute sur l'invention du calcul différentiel. *Taylor* soutint ses prétentions avec ardeur ; mais il traita toujours avec beaucoup d'égards son adversaire, dont il savoit apprécier le mérite.

Pendant que notre Philosophe se sacrifioit sans réserve à l'utilité du genre humain par des travaux continuels , le Collège de Bâle tombôit dans un relâchement de discipline très-préjudiciable à la jeunesse. Les Magistrats effrayés des malheurs que ce relâchement pouvoit causer à la République, songèrent à en prévenir les suites. *BERNOULLI* étoit l'Oracle de sa Patrie , & il fut prié de travailler sans délai à un règlement qui pût remédier à ce désordre. Il n'étoit plus question ici de Mathématiques. Il falloit puiser dans la Morale & dans la Métaphysique , des moyens de dissiper absolument tous les abus. Le grand homme , dont j'écris l'Histoire , devint tout à coup Métaphysicien & Moraliste. D'après une connoissance réfléchie du cœur humain , il forma un nouveau règlement qui remédia à tout , & qui établit désormais un ordre admirable , lequel main-

tient encore aujourd'hui le Collège de Bâle en vigueur.

Il continua d'enrichir les Actes de Leipsick de différens Mémoires très-curieux & très-savans sur les Mathématiques. Mais l'Académie des Sciences de Paris ayant proposé pour sujet du prix de 1724, cette question : Quelles sont les loix suivant lesquelles un corps parfaitement dur mis en mouvement en meut un autre de même nature, il voulut concourir à ce prix. A cet effet il composa un *Discours sur les loix de la communication du mouvement*, qui est un chef-d'œuvre de raisonnement. L'Auteur commence par examiner s'il y a des corps parfaitement durs, c'est-à-dire, des corps dont les parties ne pourroient être séparées par un effort fini, quelque grand qu'on le supposât ; & il prétend que de pareils corps ne sauroient exister, parce que dans ces corps la loi de continuité seroit violée. Leibnitz appelle ainsi cette loi, par laquelle tout ce qui s'opère dans la nature, s'exécute par des degrés insensibles. BERNOULLI donne donc l'épithète de *dur* à un corps dont les parties sensibles changent difficilement de situation ; ainsi un corps dur est, selon lui, un corps roide.

Après cette définition de la dureté, ce

grand Philosophe fait voir comment le mouvement se détruit par la force du ressort ; & il démontre qu'un corps qui ferme ou bande un ressort avec une certaine vîtesse, peut avec une vîtesse double, fermer tout à la fois, ou successivement, quatre ressorts semblables au premier, & neuf avec une vîtesse triple. De là il conclut que la force des corps en mouvement est comme le quarré des vîtesses. C'est un principe de *Leibnitz* qu'il appuie & fortifie par un grand nombre de preuves. Il fait sur-tout valoir en faveur de ce principe une vérité découverte par *Huguens* ; c'est que dans le choc des corps élastiques, la somme des produits des masses par les quarrés des vîtesses demeure toujours la même.

Ce Discours ne fut pas couronné, parce qu'il ne répondoit pas précisément, selon l'Académie, à la question proposée. Cette Compagnie demandoit les loix des corps durs, & l'Auteur soutenoit que ces corps ne pouvoient pas exister. Il estimoit encore la force des corps proportionnelle au quarré de la vîtesse ; & c'étoit une estimation nouvelle qui n'étoit point adoptée. Cela n'empêcha pas qu'on ne rendît justice à son travail, qu'on ne le comblât d'éloges, & qu'on ne l'invitât en quelque sorte à prendre

sa revanche à la première occasion. C'est aussi ce que fit notre Philosophe. L'Académie ayant demandé en 1730 la cause de la figure elliptique des orbites des Planètes, & celle du changement de position du grand axe de ces ellipses, BERNOULLI composa une pièce qui remporta le prix. Elle est intitulée : *Nouvelles pensées sur le système de M. Descartes*. On y trouve un parallèle des systèmes de Descartes & de Newton. Ce dernier n'a pas la préférence. L'Auteur soutient qu'en admettant le vuide & l'attraction, on tend à rétablir sur le trône le Péripatétisme, qui a tyrannisé si long-temps les anciens Philosophes. Il trouve, au contraire, que les tourbillons de Descartes se présentent si naturellement à l'esprit, qu'on ne sauroit presque se dispenser de les admettre. Il convient cependant que Descartes ne fait pas toujours un usage heureux de ces tourbillons, & que son système a bien des défauts ; mais comme les principes de ce système lui paroissent évidens, il tâche de le rectifier, & d'expliquer par ce moyen la cause de la figure de l'orbite des Planètes.

Les Newtoniens prétendent que leur Maître a démontré que les tourbillons dans lesquels les Planètes sont emportées, ne

peuvent pas décrire des ellipses ; & la raison qu'ils en donnent , c'est qu'une Planète qui est placée dans une couche dont la matière est de la même densité qu'elle , doit suivre exactement le cours de cette couche , & décrire par conséquent un cercle parfait autour du centre du tourbillon. C'est une des fortes objections qu'ils font à *Descartes* sur son système. Mais notre Philosophe nie qu'une Planète soit aussi dense que la couche dont elle suit le cours , & il examine ce qui a dû arriver à cette Planète au commencement de son existence. Or il trouve que n'étant pas dans son point d'équilibre , elle doit ou descendre ou monter , selon qu'elle est ou plus ou moins dense que la matière qui l'environne ; & pendant qu'elle change ainsi de place en ligne droite , par rapport au centre du tourbillon , elle est aussi emportée autour de ce centre par le mouvement circulaire de la matière céleste. La Planète est donc en proie à un mouvement composé , qui lui fait décrire une ligne différente de la circonférence d'un cercle. Il ne s'agit plus que de faire voir que cette ligne est une ellipse dont le grand axe ne change sensiblement de position qu'après un grand nombre de révolutions. C'est en effet ce que



démontre l'Auteur. De-là il suit, 1°. que la figure elliptique des orbites des Planètes peut fort bien subsister avec les tourbillons dans toutes les circonstances qu'on remarque ; 2°. que les apélides doivent être mobiles ; c'est-à-dire , que le grand axe des orbites elliptiques change de position par rapport aux étoiles fixes.

BERNOULLI eut encore occasion de faire usage des tourbillons, pour expliquer en général les phénomènes célestes , & particulièrement pour rendre raison de l'inclinaison des plans des orbites des Planètes par rapport à l'équateur. C'étoit une question que proposoit de résoudre l'Académie Royale des Sciences de Paris en 1734, & à la solution de laquelle étoit attachée la récompense d'un prix double. Notre Philosophe imagina à ce sujet un nouveau système un peu semblable à celui de *Descartes* , qui parut sous le titre de *Nouvelle Physique céleste*. Il expose d'abord celui de *Descartes* & celui de *Newton* , & fait voir dans l'un & dans l'autre de grands défauts. Ce dernier est sur-tout fort maltraité. Le principe fondamental de ce système, je veux dire l'attraction, est absolument anéanti. Si les corps avoient, dit-il, de leur nature la qualité essentielle de s'attirer l'un

l'autre, il est certain que les particules élémentaires seroient pesantes en raison de leur solidité & non de leur surface, (ainsi qu'elles le sont & doivent l'être dans le système Newtonien). Une particule élémentaire à un éloignement double du corps dont il est attiré, en recevrait donc une force qui ne seroit pas sous-quadruple, mais sous-octuple de celle qu'elle reçoit à une distance simple, puisque la densité ou la multitude des rayons qui partent du corps attirant, & qui saisissent la particule, devroit être estimée par la quantité de sa masse & non point de sa surface. Ainsi la force de cette attraction diminueroit comme les cubes & non comme les quarrés des distances. Que devient donc le système de *Newton* par rapport à la Physique, si son principal fondement tombe en ruine ? C'est une demande que fait BERNOLLI ; & comme il ne croit pas qu'on puisse y répondre, il abandonne ce système, & imagine le suivant.

La gravitation des Planètes vers le centre du Soleil, & la pesanteur des corps vers le centre de la terre, n'ont pour cause, ni la force centrifuge des tourbillons de *Descartes*, ni l'attraction de *Newton*, mais « l'impulsion immédiate

» d'une matière , qui sous la forme d'un  
 » torrent que je nomme *central* , se jette  
 » continuellement de toute la circonfé-  
 » rence du tourbillon sur son centre , &  
 » imprimé par conséquent à tous les corps  
 » qu'il rencontre sur son chemin, la même  
 » tendance vers le centre du tourbil-  
 » lon » (d). Par là l'Auteur explique la  
 propriété de cette gravitation nécessaire  
 des Planètes , pour qu'elles décrivent des  
 ellipses autour d'un foyer. Et tout ce que  
*Newton* déduit de l'attraction , découle  
 naturellement de la théorie des impul-  
 sions du torrent central. A l'égard de la  
 question proposée par l'Académie, il la ré-  
 sout en montrant que la cause de l'écart  
 de la route des Planètes principales du  
 plan de l'équateur , est semblable à celle  
 qui détourne les vaisseaux sur Mer de la  
 direction de la quille , ce qu'on appelle la  
 dérive des vaisseaux.

Rien n'est plus ingénieux que cette  
 hypothèse ; & l'art avec lequel notre  
 Philosophe la soutient, lui donne un air  
 de vérité qui séduit. On y voit toute  
 les ressources qu'un grand génie peut  
 mettre en œuvre , pour donner du poids  
 à une opinion. Aussi fut-elle couronnée

(d) *Johan. BERNOULLI Opera. Tome III. page 371.*

par l'Académie. Elle ne remporta cependant que la moitié du prix, parce qu'il se trouva un autre Mémoire au concours, dans lequel on répondoit assez bien à la question proposée sur l'inclinaison des orbites des Planètes. M. *Daniel Bernoulli*, digne fils du Philosophe qui nous occupe, en étoit l'Auteur. Ce fut une grande satisfaction pour lui de partager sa couronne avec son enfant, & il l'auroit préférée à la gloire de remporter une victoire complète.

Ce vieillard vénérable voyoit encore avec joie deux de ses fils courir la même carrière, & avec le même succès. Sa tendresse paternelle & son zèle pour le progrès des Sciences, en étoient également émus. Il sentoit combien il lui étoit glorieux de fournir au monde savant des hommes dignes de soutenir l'éclat de son nom, & d'ajouter à ses découvertes. Ses jours s'écouloient dans cette douce idée, & son génie toujours ferme & vigoureux remplissoit ses momens de loisir, en lui suggérant sans cesse de nouvelles productions. La Renommée les annonçoit à mesure qu'elles sortoient de sa plume ; mais comme ce n'étoit point par la voie de l'impression, on ne les connoissoit qu'imparfaitement. Toute  
l'Europe

L'Europe désiroit qu'elles fussent rendues publiques, & on souhaitoit aussi qu'on recueillît dans un même livre celles qui avoient déjà paru séparément. On le sollicita donc de travailler à ce Recueil. Les Libraires se joignirent aux Savans, & un habile homme qui avoit été son disciple (M. Cramer) se chargea de veiller à l'édition. BERNOULLI se rendit enfin à ces sollicitations. Il mit en ordre ses nouveaux écrits, & les envoya à l'Imprimeur.

Ils consistoient en un Traité du Calcul intégral, un de Dynamique & un d'Hydraulique, & en plusieurs morceaux de Géométrie, d'Astronomie & de Mécanique. Le Traité du Calcul intégral est écrit en forme de leçons. Ce sont celles que notre Philosophe donnoit au Marquis de Lhopital, lorsqu'il étoit dans ses terres. Elles forment la seconde partie de l'*Analyse du calcul des infiniment petits*, publiée par ce Marquis. Je dis publiée; car notre Philosophe revendique absolument cette *Analyse*. Nous avons vu ci-devant, dit-il, en commençant (c'est-à-dire dans les leçons du calcul différentiel dont M. de Lhopital a formé l'*Analyse du calcul des infiniment petits*) comment on différentie

une quantité ; *vidimus in præcedentibus quomodo quantitatum differentiales inveniendæ sunt* (e). Son Traité de Dynamique est absolument neuf. Il est composé de problèmes extrêmement intéressans. Ils ont pour objet la composition & la décomposition des forces , les forces motrices appliquées à un levier , la communication du mouvement par le levier , le centre spontané de rotation , le mouvement des corps irréguliers produit par la percussion ou la collision , les oscillations des corps plongés dans un fluide , &c. L'Auteur donne des solutions très-élégantes & très-fines de tous ces problèmes. Le même esprit de netteté & de finesse règne dans son Traité d'Hydraulique. Il en paroïssoit alors un de son docte fils M. *Daniel Bernoulli* , qui est un chef d'œuvre. Son père le reconnoît volontiers ; mais il remarque qu'il est fondé sur le principe de la conservation des forces vives , que tous les Philosophes n'admettoient point. Dans son Traité d'Hydraulique , notre Philosophie déduit de principes purement mécaniques , la théorie du mouvement des eaux. Il y examine d'abord ce mouvement :

(e) BERNOLLI *Opera*. Tom. III. Pag. 287.

dans différens tuyaux, où s'écoulent de différens vases ; & s'élevant ensuite à une méthode générale, il le soumet à des loix fixes & universelles, quelque irréguliers que soient les tuyaux dans lesquels l'eau coule, ou dont elle s'échappe.

L'impression des Œuvres de ce grand homme, formant quatre volumes *in-4°*, fut finie en 1743. Les Libraires se firent un devoir d'en décorer le frontispice de son portrait ; & l'illustre M. de Voltaire voulut s'associer à sa gloire, en faisant graver ces vers au bas de ce portrait :

Son esprit vit la vérité,  
Et son cœur connut la justice ;  
Il a fait l'honneur de la Suisse,  
Et celui de l'humanité.

Ce n'est pas sans peine que BERNOLLI vit cette sorte d'hommage qu'on rendoit à son mérite. Quoiqu'il aimât la vérité avec passion, la modestie étoit si grande, qu'elle lui faisoit souvent oublier les services qu'il avoit rendus aux hommes. Il craignoit même que son Libraire ne se repentît un jour d'avoir fait imprimer ses *petits Ouvrages* : c'est ainsi qu'il appelle ces grandes productions qui

font tant d'honneur à l'humanité. *Vous savez, Monsieur, lui écrit-il, que je n'ai d'autre part à l'édition de ce Recueil, que celle d'y avoir consenti, non sans peine à la vérité, ni sans avoir long-temps résisté à vos pressantes sollicitations, & à celles des personnes que vous avez mises en œuvre pour cela (f).*

Cependant tous les Philosophes de la terre firent un accueil infini à cet ouvrage, & il est devenu le Code de tous les Savans. Les sciences exactes y sont sur-tout épuisées. On ne peut plus traiter un sujet philosophique sans le consulter, & on ne le consulte jamais qu'avec fruit. J'en puis parler d'après l'expérience. Mon suffrage est sans doute de peu de valeur, je le sais; mais comme cette circonstance forme le dernier trait de l'Histoire de notre Philosophe, je suis forcé de rapporter ce qui lui a donné lieu. Il est bien glorieux pour moi d'avoir occupé ses derniers momens. Je prie néanmoins le Lecteur de ne pas perdre de vue sa grandeur d'âme, & son amour de la vérité, afin de me laisser la liberté d'écrire sans être retenu par les sentimens d'une modestie qui me convient à tous égards.



Dans une *nouvelle théorie de la manœuvre des vaisseaux*, que je publiai en 1745, j'avois annoncé une nouvelle théorie de la mâture, fondée sur ce principe, que l'hypomoclion ou le point d'appui du mât, dans le cas du tangage, est un centre spontané de rotation. M. Bouguer, qui avoit composé un traité de la mâture, avoit établi au contraire que ce point d'appui est au centre de gravité du vaisseau. Il désapprouva donc mon sentiment, & me fit un crime de l'avoir avancé au préjudice du sien. Extrêmement sensible à cette imputation, je tâchai de me justifier en citant la théorie du centre spontané de rotation de BERNOULLI. C'étoit une autorité très-respectable, mais je ne fus point écouté. Je me voyois donc chargé du reproche d'avoir attaqué injustement le principe d'un ouvrage qui avoit été couronné en 1727 par l'Académie Royale des Sciences (g). C'étoit assurément une accusation fort douloureuse pour un jeune homme qui ne cherchoit que la vérité, dont il vouloit concilier les intérêts avec l'estime des Savans. Le

(g) En couronnant une pièce, l'Académie n'adopte ni le système ni les principes sur lesquels elle est appuyée. C'est une loi qu'elle s'est sagement prescrite, & qu'elle rend publique dans toutes les occasions.

grand homme dont j'écris l'Histoire, étoit l'Oracle de la Philosophie. Je résolus donc de le consulter. A cette fin j'exposai dans une Lettre que j'eus l'honneur de lui écrire, ma situation & mes nouvelles vues sur la mâtüre des vaisseaux, en le priant de vouloir bien me faire savoir sans ménagement ce qu'il en pensoit. Voici la réponse qu'il eut la bonté de me faire.

## L E T T R E

De B E R N O U L L I à Monsieur Saverien.

M O N S I E U R ,

J'ai bien reçu la Lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire, mais vous me permettrez de vous dire que je ne mérite pas les eloges outrés dont votre plume m'a comblé si libéralement. Ainsi, sans m'y arrêter davantage, je passe à ce qui fait le principal sujet de votre Lettre. Vous me demandez si je connois la pièce de M. Bouguer sur la mâtüre des vaisseaux, qui a remporté le prix de l'Académie des Sciences de Paris en 1727. Oui, Monsieur, je connois cette pièce : j'en ai même reçu deux exemplaires, l'un que l'Auteur lui-même m'avoit envoyé, & l'autre qui me fut envoyé par l'Académie, selon sa coutume de faire part à ses

membres de ce qui s'imprime sous ses auspices. Si j'avois voulu travailler sur cette matière pour en faire une pièce, j'aurois eu beau jeu ; car mon *Traité sur la manœuvre des vaisseaux* m'auroit fourni assez pour en faire un *extrait* convenable à la question de l'*Académie* : mais c'est justement ce qui m'a empêché de me mettre sur le rang des prétendans, de peur que je ne fusse reconnu par Messieurs les Juges ; ce qui est contre leur loi.

Vous avez raison, Monsieur, de croire douteux le principe sur lequel M. Bouguer établit sa théorie, en plaçant l'hypomochlion du mât (dans le cas du tangage) au centre de gravité du vaisseau. Quant à moi, je regarde ce principe non-seulement comme douteux, mais comme entièrement faux : car il est visible que le véritable endroit où doit se trouver l'hypomochlion est un centre spontané de rotation, comme vous avez observé fort à propos. La démonstration que j'en donne est sans réplique. Il est vrai qu'il seroit difficile de déterminer ce centre spontané, parce qu'il faudroit connoître le point dans le mât où se concentre la force mouvante ; car l'intervalle entre ces deux centres donneroit la longueur d'un pendule simple, dont les oscillations seroient isochrones au balancement du navire. Or c'est ce que je donne

dans ma double solution, depuis la page 287 jusqu'à la 293 du tome IV de mes Œuvres.

Excusez-moi d'avoir un peu tardé à vous répondre ; mes fréquentes indispositions dans mon âge avancé en sont la cause. J'ai l'honneur d'être avec beaucoup d'estime,

MONSIEUR,

Votre très-humble & très-  
obeissant serviteur,  
Jean BERNOULLI Père.

A Bâle, ce 29 Mai 1746..

P. S. N'ayant pas vu la nouvelle théorie de la manœuvre que vous dites avoir donnée au public, & qui à ce que vous assurez est à la portée des Pilotes, quoiqu'ils ne soient point versés dans l'Algèbre, je ne suis point en état d'en juger. Cependant je suis étonné qu'il y ait des Savans, comme vous assurez, qui doutent de la vérité d'un principe aussi clair que le jour.

Dans l'intervalle de temps qui s'écoula de ma Lettre à cette réponse, M. Bouguer répondit à mon objection. Il prétendit qu'il ne s'agissoit pas (dans le cas où l'hypomochlion est placé au centre de gravité du navire) d'oscillations ou de balancemens ; qu'il y avoit un équilibre

libre parfait entre l'effort du vent sur les voiles, & la résistance de l'eau sur le vaisseau ; & qu'il ne parloit de changement de situations, que pour tâcher de les prévenir. Je communiquai cette réponse à notre Philosophe, & je reçus la Lettre qui suit.

## SECONDE LETTRE

De BERNOULLI à Monsieur Saverien.

MONSIEUR,

Je prévois que dans la dispute que vous avez avec M. Bouguer sur le véritable endroit où il faut placer l'hypomochlion du mât dans le cas du tangage, il vous arrivera la même chose qui m'est arrivée l'an 1724, à l'occasion de mon discours sur le mouvement, composé pour le prix où je m'étois déclaré ouvertement pour les forces vives, dont j'avois donné plusieurs démonstrations très-fortes ; mais vous savez sans doute que malgré l'évidence de ces démonstrations, ma pièce fut rejetée par Messieurs les Juges. J'espère cependant que le temps viendra où ma bonne cause triomphera, sans qu'aucun de mes adversaires ose lever la tête.

Tome IV.

X \*

Prenez donc courage, Monsieur, & tenez-vous ferme pour le centre spontané de rotation du mât; vous verrez que tous ceux se rangeront de votre côté, qui feront attention à la nature & à la cause de ces balancemens. M. Bouguer se retranche, dites-vous, sur le parfait équilibre entre l'effort du vent contre les voiles, la résistance de l'eau sur la proue du navire, & la poussée verticale de l'eau réunie à son centre de gravité: cela est vrai, mais la conséquence qu'il en tire est très-fausse; car autrement on pourroit conclure que le centre d'oscillation d'un système de plusieurs corps seroit aussi dans leur commun centre de gravité: ce qui est très-faux, à moins que la longueur du pendule ne soit infinie.

Pour avoir une idée nette de la génération du tangage, c'est-à-dire, pour savoir la cause physique qui fait que le vent, quoiqu'uniformément rapide, en frappant la voile perpendiculairement toujours avec la même force, ne laisse pas de produire dans le vaisseau des balancemens, au lieu de le faire aller en ligne droite avec une vitesse uniforme, comme nous voyons que cela se fait ainsi, lorsqu'une barque est traînée par un cheval qui trotte uniformément le long d'un canal

où il y a de l'eau : ce qui se pratique partout en Hollande pour la commodité des voyageurs.

Il faut donc expliquer la cause qui fait que le navire poussé par le vent, quoique toujours égal, ne se mouvra pas comme la barque en ligne droite ; ni avec une vitesse uniforme, mais qu'il commencera & continuera à se mouvoir en balançant, dont voici la raison. L'air étant un fluide élastique, son élasticité fait que le vent qui donne sur un corps opposé, ne produit pas son effet tout d'un coup ou dans un instant indivisible, mais successivement, quoique dans un temps très-petit : après cela, un nouveau choc succède incontinent, & puis le troisième, le quatrième, & ainsi de suite, jusqu'à ce qu'un certain nombre de chocs ait réparé le degré de vitesse que la résistance de l'eau avoit absorbé à la vitesse totale de la masse du vaisseau. Ce sont ces chocs réitérés qui sont ce qu'on appelle bouffée de vent. Considérons maintenant l'effet de plusieurs bouffées, par exemple, de trois qui suivent l'une après l'autre. Je conçois clairement que la première fera incliner le mât, & déprimera la proue du navire ; qu'après l'action de la seconde bouffée, le mât & la proue se releveront, qui derechef seront inclinés &

déprimés par l'action de la seconde bouffée ; ensuite redressés quand la seconde bouffée cesse , jusqu'à ce que la troisième bouffée qui survient fasse le même effet que les deux précédentes , & ainsi de suite.

Voilà , Monsieur , mon idée sur cette matière. Vous voyez aussi que , supposé la force du vent toujours la même , il n'y a qu'un seul point dans toute la masse du vaisseau , dont la vitesse soit toujours uniforme & en direction d'une ligne droite ; que ce point par conséquent est le centre spontané de rotation où il faudra placer l'hypomochlion du mât. Si M. Bouguer veut se rendre à cette explication , il montrera qu'il est docile & équitable ; mais s'il persiste à chicaner , je vous conseille d'abandonner la dispute. Je suis avec toute la considération que vous méritez ,

M O N S I E U R ,

Votre très-humble & très-  
obéissant serviteur ,  
J. B E R N O U L L I Père.

A Bâle , le 18 Août 1746.



P. S. M. Pajot d'Onz-en-Brai, membre honoraire de l'Académie Royale des Sciences, & ci-devant Intendant Général des Postes de France, a toujours la bonté pour moi, à la recommandation de M. de Mairan, un de mes correspondans, de m'envoyer franco des paquets contenant des livres ou des écrits de plusieurs feuilles. Ainsi voilà une belle commodité pour me faire tenir promptement votre livre ou d'autres écrits que vous me destinez. Vous n'aurez qu'à en parler en mon nom à M. de Mairan, qui se chargera de faire en sorte que M. d'Onz-en-Brai reçoive votre paquet pour m'être envoyé sans que cela me coûte rien.

On peut juger par ces deux Lettres combien BERNOULLI s'intéressoit au progrès des Sciences, & avec quel zèle il encourageoit ceux qui se consacroient à leur étude. Quant à moi, j'étois trop flatté de la part qu'il vouloit bien prendre à mes travaux, pour ne pas me hâter à profiter de ses offres. Lorsque je reçus sa seconde Lettre, je faisois imprimer un ouvrage sur la mâture, qui ne parut qu'en 1747. En attendant la fin de l'impression, je mis en ordre plusieurs écrits, & je les lui envoyai avec cet ouvrage. Ils arrivèrent trop tard. Les indispositions dont il parle dans sa première Lettre, se multiplièrent.

Un fils qu'il aimoit tendrement , & qui étoit si digne & de sa tendresse & de son estime , compose un *Traité d'Hydraulique*. Tous les Mathématiciens ne jettent qu'un cri d'admiration sur cet ouvrage. Son père seul , si intéressé néanmoins à le préconiser, lui refuse son suffrage. Il compose un autre *Traité d'Hydraulique* , au préjudice en quelque sorte de celui de son enfant , parce qu'il estime l'utilité du genre humain préférable à sa gloire. Un jeune homme qu'il ne connoît point , le consulte sur le différend qu'il a avec un Mathématicien accrédité. Personne ne veut prendre parti dans cette dispute. Tout le monde craint le crédit de ce Mathématicien , & ne voit aucun avantage à s'intéresser pour un homme qui débute. Sans aucune considération, *BERNOULLI* examine la question , & prononce en faveur de celui-ci. Il fait plus , il l'exhorte à tenir ferme , le console en quelque sorte des persécutions qu'il essuie , lui promet de l'aider , de le soutenir & de l'éclairer. Et quelle récompense espère-t-il d'un procédé si noble & si généreux ? La satisfaction de détruire une erreur , de rendre hommage à la vérité , & de donner s'il est possible à la société un citoyen utile.











CHR. WOLF.

né en 1679.

mort en 1754.



## W O L F \*.

**L**E mot Philosophe seroit un vain nom, si ceux à qui on le donne, en aimant la justice & la vérité, biaisoient pour soutenir l'une & l'autre. Dès qu'on se consacre à l'utilité du genre humain, on ne doit point craindre de mettre au jour ses découvertes & ses travaux. Cette dissimulation, qu'on appelle prudence, lorsqu'on cache une vérité importante qui peut blesser des gens en place ou des personnes en crédit, est une lâcheté indigne d'un être juste & raisonnable. Il faut s'attendre à toutes sortes de maux quand on démasque le vice, ou qu'on dissipe l'erreur, & savoir mépriser hautement ceux qui les aiment. L'estime d'un public vertueux & éclairé doit tenir lieu de tout. La satisfaction qu'on éprouve en donnant l'essor à ses pensées, & en jouissant de sa liberté, est encore un bien

\* *Journal Etranger*, mois de Juillet 1754. *Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences*, par M. de Fouchy, Tome I. *Mémoire historique sur la vie & les ouvrages de M. WOLF*, à la tête de l'*Abregé des principes du droit naturel*, par M. Formey. Et ses ouvrages.



précieux pour le Sage. Il a soutenu celui dont on va lire l'Histoire, dans les études les plus abstraites, & l'a consolé des persécutions violentes que l'envie ne cessa de lui susciter. Il est vrai que ce grand homme avoit trop de mérite pour les personnes avec qui il vivoit. Tout le monde couroit à ses instructions, & laissoit seuls des Savans qui vouloient absolument qu'on prît leurs rêves pour des choses solides. Ils songèrent bien à le mettre dans son tort par la voie du raisonnement; mais comment s'y prendre avec un Philosophe qui, éclairé par le flambeau de l'évidence, n'avançoit rien sans démonstration? Né dans les plus beaux jours de la renaissance de la Philosophie, il se trouvoit placé dans les plus heureuses circonstances. Il avoit sous les yeux les découvertes de *Descartes*, de *Newton* & de *Leibnitz*. Il entretenoit avec ce dernier de fréquentes conférences, & un commerce de Lettres suivi. Une sagacité admirable & une pénétration qui tenoit du prodige, se joignoient à ces secours, & le rendoient invulnérable.

Ce fut à Breslaw en Silésie qu'il naquit le 24 Janvier 1679. On l'appela *Chrétien WOLF*. On lit dans le Journal

Etranger, que son père étoit Boulanger ; & l'Auteur de son éloge a écrit que » son père ayant été obligé d'abandonner » la Littérature, dans laquelle il avoit fait » des progrès considérables, avoit promis à Dieu de consacrer à l'étude de » la Théologie le premier enfant qu'il » auroit ». *M. de Fouchi* ne dit point quelle étoit la profession de cet homme ; mais si c'étoit celle de Boulanger, il est bien étonnant qu'il ait fait dans la Littérature des progrès considérables. Cela ne se concilie guères avec un métier de cette espèce. Quoi qu'il en soit, jamais enfant n'a eu des dispositions plus précoces que le jeune W O L F, & n'a reçu une meilleure éducation. Il pouvoit à peine prononcer quelques mots, qu'il voulut de lui-même apprendre à lire. Ses parens lui donnèrent un livre qui contenoit les premiers élémens de la Langue Allemande, plutôt pour le contenter, que dans l'espérance qu'il en retirât quelque fruit : mais l'enfant s'attacha avec tant d'ardeur à y comprendre quelque chose, soit par sa propre étude, soit par les leçons qu'il arrachoit avec importunité de tous ceux qu'il rencontroit, qu'en moins de quatre semaines il parvint à le lire. Son père lui apprit

les premiers principes de la Langue Latine , & le mit en état d'entrer de très-bonne heure au Collège de la Madeleine. On le distingua bientôt dans ce Collège de tous les autres écoliers. Son esprit vif , pénétrant & avide de tout savoir , ne se contentoit point des exercices ordinaires ; comme il entendoit parler de Philosophie , de Mathématiques & de Théologie , il voulut aussi apprendre ces sciences. Ses Maîtres eurent grand soin de lui interdire ces études étrangères à celle dont il étoit occupé ; & notre Ecolier se vit contraint d'étudier en secret & comme à la dérobée. Il empruntoit des livres avec beaucoup de circonspection , pour n'être pas découvert. Il lut tout seul *Euclide* & *Clavius* , & chargea le premier de notes. Le temps vint cependant où il passa aux classes de Philosophie & de Mathématiques. Il suivit alors son goût sans obstacle. Les progrès qu'il fit dans ces deux sciences le rendirent bientôt supérieur à ses Maîtres. Les ouvrages de *Descartes* l'affectèrent sur-tout d'une manière particulière , & accélérèrent infiniment sa marche. Il les développa si bien , qu'il reconnut que ce grand homme s'étoit borné aux parties spéculatives de la Philo-

sophie , sans toucher à la pratique. Il voulut y suppléer , & commencer où *Descartes* s'étoit arrêté. Il entrevit dès-lors le vaste plan qu'il a depuis si bien exécuté , de réduire toutes les connoissances philosophiques en un systême qui procédât de principes en conséquences , & où toutes les propositions fussent déduites les unes des autres , suivant la méthode des Géomètres.

Pour l'exécution de ce plan , il falloit être versé dans toutes les parties des Mathématiques. C'est ce que comprit notre Philosophe. Il résolut donc de reprendre l'étude de cette science. Il prit pour guide les *Elementa Arithmeticae vulgaris & litteralis* de *Henr. Horch* , qu'il augmenta d'un grand nombre de propositions. Ses succès lui firent beaucoup d'honneur. On s'en occupa long-temps dans Breslaw ; & des Moines de cette ville y ayant pris un intérêt particulier , eurent avec lui diverses disputes , qui jetèrent les premiers fondemens de sa réputation.

Toutes les personnes éclairées jugèrent aisément qu'il seroit un jour un des principaux ornemens de la République des Lettres. Elles lui conseillèrent de ne pas demeurer plus long-temps à Breslaw , & d'aller se perfectionner dans l'Univer-

fité d'Iene en Saxe , cèlèbre par de savans Professeurs qui la composoient. WOLF se rendit à ces avis. Il commença sa Philosophie sous *Philippe Fruner*, les Mathématiques sous *Albert Humberger*, & finit par un Cours de Théologie que professoient *Philippe Muller* & *Frid. Bechman*. Parmi les livres qu'il lut dans ses différentes études, il s'arrêta à celui de *M. Tschirnaus*, intitulé : *Medica mentis & corporis*. Cet ouvrage lui fit tant de plaisir , qu'il chercha à faire connoissance avec l'Auteur. La chose fut fort aisée. *M. Tschirnaus* vit à peine notre jeune Philosophe, qu'il conçut pour lui la plus forte estime. Celui-ci tira parti de ce sentiment , en lui demandant plusieurs éclaircissemens ; & il en reçut des instructions très-étendues.

Après avoir fini ses Cours , il voulut enseigner. L'Université lui en accorda la permission avec les distinctions les plus flatteuses. *M. Ernest*, l'un des Professeurs de cette Université, célébra en quelque sorte cette faveur signalée par un Poème latin qu'il composa à sa louange. WOLF partit ensuite pour *Leipsick*, où il avoit résolu de donner ses premières leçons. Il en fit l'ouverture le 4 Janvier 1703, & les annonça au Public par une *Differ-*

tation intitulée : *Philosophia practica, universalis, Mathematicâ methodo conscriptâ*. On accueillit très-favorablement cet ouvrage; & son auditoire en devint plus nombreux. La méthode qu'il suivoit étoit une espèce d'alliage de celle de *Descartes* avec celle de *Tschirnaus*. Elle fut si goûtée, qu'on venoit de toutes parts pour l'entendre. Il reçut aussi deux Lettres; une de *M. Olearius*, savant Professeur; l'autre de *Leibnitz*, qui contenoient de grands éloges de sa Dissertation. Tant de témoignages d'estime l'enflammerent d'une nouvelle ardeur. Son imagination s'échauffa, & elle produisit presque en même temps trois ouvrages fort curieux. Le premier étoit intitulé *De loquelâ*. Il l'envoya à *Leibnitz*, qui ne l'approuva point: mais les deux autres furent généralement applaudis. Ils parurent en forme de Mémoires dans les Actes de *Leipsick*. L'un avoit pour objet la théorie des roues dentées ( *de Rotis dentatis* ); & le second contenoit des règles sur le calcul différentiel ( *de Algorithmo infinitesimali differentiali*. ) Ces morceaux étoient bien au dessus de ce qu'on pouvoit attendre d'un homme de son âge, car *WOLF* n'avoit que vingt-quatre ans. Aussi s'empressa-t-on à soutenir cette émulation par

les distinctions , en lui conférant le titre d'Assesseur de la Faculté Philosophique de Leipfick. Les Auteurs des *Acta eruditorum* l'associèrent dans le même temps à leur commun travail ; de sorte qu'il continua d'enrichir ces Actes d'un grand nombre de Dissertations importantes sur des sujets de Mathématique & de Physique.

Il se fit ainsi une réputation qui fixa l'attention de toutes les Universités d'Allemagne. Plusieurs d'entr'elles lui offrirent des chaires à remplir. Il préféra celle de Mathématiques qu'on lui proposoit à Gieffen , & se mit en chemin pour s'y rendre. Il passa par Hall , où il trouva Messieurs *Straick* & *Hoffman* qui y étoient Professeurs. Ces Savans le virent avec plaisir , & l'entendirent avec plus de plaisir encore. Ils le trouvèrent bien supérieur à ses ouvrages. L'opinion qu'ils conçurent par là de son mérite, s'accrut au point qu'ils ne crurent pas devoir le laisser partir , sans faire part au feu Roi de Prusse de l'avantage qu'il en reviendrait à ses Etats d'y fixer un homme tel que WOLF. Pour avoir le temps de faire les démarches nécessaires à cette fin , ils l'engagèrent par toutes sortes de politesses à rester quelque temps dans leur Ville.

Ville. Pendant ce temps-là ils reçurent une réponse du Roi très-favorable à leurs intentions. Sa Majesté nommoit notre Philosophe Professeur de Mathématiques dans leur Université, avec des appointemens extraordinaires. Sensible à toutes ces faveurs, WOLF accepta l'offre du Roi, & remercia la Ville de Gießen de la chaire qu'elle lui avoit donnée.

Il ne songea plus désormais qu'à se rendre digne de la place qu'il occupoit. Il travailla à donner une autre forme à la Philosophie, en y introduisant les Mathématiques. Cette méthode lui attira un grand nombre d'Auditeurs. Quelques Professeurs en prirent l'allarme. Ils craignirent que cette nouveauté ne fût généralement approuvée, & qu'on ne désertât leurs classes. Ils blâmèrent aussi cet alliage. Les Théologiens avoient encore d'autres raisons pour ne pas voir de bon œil le nouveau Professeur : mais le motif de leur haine n'étant point assez fort pour l'attaquer ouvertement, ils formèrent des manœuvres sourdes en attendant une occasion favorable d'en venir à un coup d'éclat. WOLF ne fit pas attention à ces mécontentemens. Uniquement livré à la Philosophie, il n'étoit occupé que de cet objet.



Il avoit commencé ses leçons par la Logique. Ses cahiers parvinrent aux Savans , qui en firent un grand éloge. Ils désirèrent même qu'il les rendît publics par la voie de l'impression & dans la langue du pays , afin de les répandre davantage. W O L F , pour condescendre à ce désir , traduisit ses cahiers du Latin en Allemand , après leur avoir donné la forme de Traité , & les publia sous ce titre , ainsi traduit en François par M. Deschamps : *Pensées sur les forces de l'entendement humain , & sur leur droit usage dans la recherche de la vérité.* L'Auteur n'y reconnoît que trois opérations de l'ame , savoir la *perception* , le *jugement* & le *raisonnement*. Il développe dans la première partie de cet ouvrage ces trois opérations , & il montre dans la seconde l'usage de la Logique pour discerner le vrai du faux , le certain de l'incertain. Ce qu'il y a ici de remarquable , c'est l'art avec lequel il réduit toutes les idées en différentes classes. On ne savoit point jusques-là quelle est précisément la différence d'une *idée claire* & d'une *idée distincte* , & W O L F les définit avec une clarté qui ne laisse aucune ambiguïté. Cette Logique traitée suivant la méthode

des Mathématiciens, est sur-tout recommandable par la justesse, la netteté & la solidité.

Après avoir enseigné la Logique, notre Philosophe expliqua à ses écoliers les Mathématiques. Il composa d'abord pour leur usage une méthode & des élémens de Géométrie, de Mécanique & d'Hydrodynamique. Dans ce travail il eut occasion d'examiner les propriétés de l'air. Et il trouva que ces propriétés étoient en assez grand nombre pour former un Corps de science. C'est ce qu'il reconnut plus aisément en les réduisant en problèmes. Il composa ainsi des *Elémens d'Aérométrie*, titre qu'il donna à cette nouvelle science. Il y démontre les effets de la condensation de l'air, de sa dilatation, de sa raréfaction, de son élasticité & de son mouvement.

Le succès qu'eut cette nouveauté l'engagea à faire imprimer ses *Elémens de Mathématiques*. Il en publia d'abord en Latin la première partie, contenant la Méthode pour l'étude de cette science, l'Arithmétique, la Géométrie, l'Algèbre, l'Analyse des infiniment petits, la Mécanique, l'Hydrostatique, les élémens d'Aérométrie & ceux d'Hydraulique. Elle parut en 1713 sous le titre d'*Elementa*

*Matheseos universæ.* Il mit au jour la seconde partie en 1715. Elle renferme l'Optique, la Perspective, la Catoptrique, la Dioptrique, l'Astronomie théorique & pratique, la Géographie, l'Hydrographie, la Chronologie, la Gnomonique, la Pyrotechnie, l'Architecture Militaire & l'Architecture Civile. Ces deux parties forment quatre volumes in-4°. Pour ne rien laisser à désirer, l'Auteur y ajouta une Histoire abrégée des ouvrages des principaux Mathématiciens, laquelle remplit un cinquième volume, & composa ainsi le Cours de Mathématiques le plus complet qui ait paru jusques à ce jour. C'est aussi le meilleur qu'il y ait. Toutes les matières y sont traitées avec beaucoup de netteté & même de profondeur. L'Auteur s'y montre presque toujours supérieur à son sujet. Il y expose sur-tout une érudition vaste & choisie qui étonne, parce qu'elle suppose une lecture immense, qu'on ne devoit point attendre d'un grand Mathématicien & d'un homme de trente-quatre ans. C'étoit l'âge de notre Philosophe quand ce Cours parut. Il fut estimé de tous les Savans en tout genre, & il l'est encore aujourd'hui.

Ce grand ouvrage étoit à peine au jour,

que WOLF fit annoncer dans les Journaux qu'il travailloit à un Traité du Droit de la nature & des gens, dans lequel il se propofoit de confidérer les actions des hommes selon les règles de la justice, de la vertu & de la prudence. Mais il fut distrait de ce travail par une forte de découverte qu'il fit dans ses délassemens; c'étoit celle de *la véritable cause de la multiplication extraordinaire du grain en général, & particulièrement du bled*. Après avoir fait un grand nombre d'expériences là-dessus, il trouva qu'un seul grain de bled pouvoit rapporter cent épis, & qu'un seul grain d'avoine avoit produit six mille grains. Il rendit ensuite raison de cette grande multiplication. Chaque grain a, selon lui, divers petits nœuds, dont chacun pousse son tuyau en vertu de la moëlle qu'il renferme. Les nœuds les plus voisins de la racine poussent de nouvelles tiges, & les autres nœuds poussent de nouveaux tuyaux; ainsi de suite. Il fait voir de cette manière que le grain d'avoine non-seulement a produit six mille grains, mais qu'il en auroit produit le double, si la terre avoit été bien préparée, & si le temps eût été plus favorable.

On donna les plus grands éloges. à

cette Dissertation , qui fut imprimée dans les Actes de Leipfick ; & ces applaudissemens parvinrent aux oreilles du Roi de Prusse , qui voulut y joindre les siens : ce fut en lui conférant le titre de Conseiller de Cour , & peu de temps après en augmentant ses appointemens. Notre Philosophe étoit alors Recteur de l'Université de Hall , & jouissoit ainsi de la plus haute considération. Ses ennemis en étoient fort consternés. Ils épioient avec soin tous les moyens de lui nuire. Par leurs trames & par leurs intrigues secrètes , ils manœuvrèrent si bien , qu'ils en trouvèrent ou firent naître l'occasion.

En quittant le Rectorat , WOLF prononça un Discours sur la Philosophie pratique des anciens Chinois , & en fit l'éloge. Il montra aussi l'accord de cette Philosophie avec celle qu'il professoit. Ses ennemis blâmèrent hautement & cet éloge & cette conformité. La Faculté de Théologie , animée par un Docteur nommé *Lange* , voulut prendre connoissance de ce Discours ; elle en exigea de l'Auteur la communication avant qu'il fût imprimé. Notre Philosophe répondit qu'il ne vouloit point le rendre public. Cependant ce Discours parut l'année sui-

vante avec ce frontispice étranger : *Romæ cum censurâ & approbatione sancti Officii Inquisitorii*. Les Théologiens jettèrent alors les hauts cris. Quoique W O L F assurât n'avoir aucune part à cette édition , ils se plaignirent à la Cour sur cette furtive publication , & représentèrent que sa Philosophie contenoit des erreurs très-pernicieuses. Notre Philosophe se lava de cette accusation , & le Roi fut si content de sa réponse , qu'il continua de le protéger. La Faculté Théologique n'en fut pas moins animée contre lui. Toujours excitée par le Docteur *Lange* , qui avoit succédé à W O L F dans la place du Rectorat , elle résolut d'examiner tous ses ouvrages. Monsieur *Daniel Strahelr* ayant eu sa Métaphysique en partage , en publia une réfutation. Les termes y étoient si peu ménagés , & l'accusation dont ce critique le chargeoit étoit si grave , que notre Philosophe en porta des plaintes au Conseil académique : il obtint un ordre qui défendoit à qui que ce fût d'écrire contre lui. La colère de ses ennemis monta alors à son comble. Ils répandirent dans toute la Prusse les bruits les plus affreux sur son compte ; effrayèrent les pères & les Magistrats par rapport à la jeunesse confiée à ses

soins ; firent retentir les chaires d'anathêmes contre sa personne. Bientôt il s'éleva un cri d'indignation si général , que le Roi prenant cette clameur pour une décision du public , fit signifier à W O L F de sortir de Hall en deux fois vingt-quatre heures , & en quatre jours de ses États , sous peine de mort , & nommément de la corde .

Soumis aux ordres de son Souverain , notre Philosophe obéit. Son innocence , & la justice que rendoit toute l'Europe & à son mérite & à ses vertus , adoucirent un peu les douleurs de cette disgrâce. Il savoit qu'il seroit accueilli partout , & il ne fut d'abord embarrassé que du choix. Mais comme peu de temps avant cette espèce de catastrophe le Landgrave de Hesse - Cassel l'avoit appelé à Marbourg , il en prit le chemin le 23 Novembre 1723. Il y fut reçu très-gracieusement. Le Landgrave le déclara Conseiller de sa Cour , premier Professeur de Philosophie , & Professeur de Mathématiques. Pendant ce temps-là , la renommée annonça dans l'Univers l'exil de WOLF. A peine les Puissances en furent instruites , qu'elles l'invitèrent à venir chez elles. Le Roi de Suède le nomma Conseiller de Régence. *Pierre le Grand* lui proposa la

la place de Vice-Président de l'Académie des Sciences nouvellement établie à Pétersbourg. En 1725 il fut appelé une seconde fois en Russie par l'Impératrice *Catherine*. Presque tous les Souverains de l'Allemagne & du Nord lui firent les offres les plus avantageuses : mais l'illustre exilé étoit trop sensible aux bontés du Landgrave de Hesse, pour les perdre jamais de vue. Il ne songea qu'à y répondre en remplissant dignement les fonctions de ses chaires, & à se justifier de toutes les erreurs que les Théologiens de Hall lui avoient reprochées. Le docteur *Buddeus*, séduit par ces Théologiens, s'étoit laissé prévenir au point qu'il avoit écrit assez vivement contre lui. *WOLF* s'attacha à repousser les traits de cet homme célèbre, & il le fit avec tant de modération & d'avantage, que celui-ci plein d'honneur & de sentimens, reconnoissant son tort, en mourut de chagrin. Plusieurs Savans vinrent au secours de notre Philosophe. Messieurs *Bulfinger*, *Thuming*, *Cramer*, prirent hautement sa défense. Son innocence & son bon droit parvinrent même jusques au peuple ; & un Maréchal indigné du mauvais traitement qu'on lui avoit fait à Hall, quitta sa forge pour écrire en sa



faveur contre le Docteur *Lange*.

Devenu plus tranquille sur toutes les calomnies qu'on avoit débitées contre lui, W O L F oublia les Théologiens de Hall & leurs adhérens. Non content d'enseigner la Philosophie & les Mathématiques, il donna encore des leçons de Jurisprudence. Il travailla ensuite à mettre au jour les ouvrages qu'il méditoit depuis long - temps : c'étoit sur la Physique expérimentale & spéculative, sur la Dynamique, sur la Métaphysique, sur la Psychologie ou la science de l'ame, sur la Théologie naturelle; en un mot, sur presque toutes les Sciences : car WOLF embrassoit toutes les connoissances humaines, & ne croyoit pas qu'on pût en perfectionner une particulière sans y faire intervenir les autres. C'est aussi cē qu'ont reconnu les grands génies, parce qu'ils ont eu assez de sagacité pour réunir ces connoissances, & pour sentir leurs connexions & leurs mutuelles dépendances.

Ces productions furent admirées de toute l'Europe. Elles humilièrent beaucoup les Théologiens de Hall. Les véritables Savans gémissaient de ce qu'on avoit sacrifié notre Philosophe à leur jalousie & à leur haine. Ils sentoient le vuide qu'il laissoit dans leur Université. Le Roi

en fut instruit. Moins obsédé par les ennemis de l'illustre exilé , il réfléchit sur le jugement qu'on portoit dans le monde de la manière dont il l'avoit traité. Il apprit qu'on l'estimoit sur-tout à Londres & à Paris, qu'il avoit été reçu membre des Académies de ces deux grandes Villes , & qu'il jouissoit d'une considération universelle. Ce Prince comprit alors qu'on l'avoit trompé. Il voulut pourtant être pleinement informé de la conduite de WOLF à Hall , & de celle de ses ennemis. Il nomma à cet effet des Commissaires intelligens & non suspects , pour examiner cette affaire. Le compte que ces Commissaires lui rendirent fut très-favorable à notre Philosophe. Sa Majesté s'empressa de réparer l'injure qu'elle lui avoit faite. Elle désavoua publiquement elle-même la conduite qu'elle avoit tenue à son égard , le rappela à Hall , & lui proposa les conditions les plus avantageuses , les plus honorables , & les plus propres à faire oublier tout le passé. WOLF répondit à ces avances si glorieuses avec beaucoup de respect , mais il s'excusa de ne pouvoir quitter l'asile où il avoit été reçu pendant sa disgrâce. Le Roi fit encore une seconde tentative , & elle n'eut pas un

meilleur succès. C'étoit en 1739 qu'il réitéroit ses propositions. Il mourut l'année suivante. *Frédéric II*, son fils, aujourd'hui régnant, ne fut pas plutôt monté sur le trône, qu'il donna ordre dès le second jour de son règne de demander à WOLF, s'il ne pouvoit pas espérer de le revoir dans ses Etats; & dans le cas qu'il parût porté à quitter Marbourg, il lui laissoit le soin de proposer lui-même les conditions. Sensible aux bontés de Sa Majesté, WOLF consentit de retourner à Hall, & s'en remit au Roi sur les satisfactions qu'il vouloit lui faire. Il déclara en même temps, que la reconnoissance qu'il devoit au Prince qui l'avoit protégé contre les persécutions de ses ennemis, ne lui permettoit pas de demander sa démission. Le Roi approuva cette délicatesse. Il fit faire cette démarche par ses Ambassadeurs au Roi de Suède & au Landgrave de Hesse-Cassel, qui ne pouvant rien refuser à Sa Majesté Prussienne, virent partir notre Philosophe avec regret.

Il se mit donc en route pour occuper à Hall la chaire du Droit de la Nature & des Gens, à laquelle le Roi l'avoit nommé. Il y rentra le 6 Décembre 1740, comme en triomphe. On frappa à ce

glorieux événement une médaille, sur un côté de laquelle on voit son buste & son nom au-dessus qui forme la légende; & on lit ces paroles dans l'exergue: *Halam reliquit* 1723. Au revers de la médaille est un Soleil, qui, perçant les nuages, éclaire de ses rayons la ville de Hall. La légende de ce côté est conçue en ces termes: *Cunctando novo insurgit lumine*; & l'exergue: *Halam reversus* 1740. Le Roi le décora, à son arrivée, des titres de Conseiller intime & de Vice-Chancelier de l'Université, & lui fit expédier le brevet d'une pension de deux mille écus d'Allemagne. En 1741, Sa Majesté le nomma Curateur de toutes les Universités de ses Etats; & deux ans après il succéda à M. de Ludowig, mort Chancelier de l'Université. Enfin, l'Electeur de Bavière profita du temps où il fut Vicaire de l'Empire, pour lui donner des marques de son estime en le créant Baron libre de l'Empire; qualité que le Roi lui confirma dans ses Etats.

Pendant qu'on combloit notre Philosophe de richesses & d'honneurs, il ne cessoit de bien mériter des humains en les éclairant. Il avoit déjà publié son ouvrage sur le Droit de la Nature & des Gens en neuf volumes in-4°. Il en fit

un abrégé en un volume in-4°. qui parut sous le titre d'*Institutions*. Il reprit ensuite son système de Philosophie, lequel consistoit à enchaîner toutes les connoissances humaines par une suite de propositions, déduites tellement l'une de l'autre, que les vérités, ou les propositions les plus simples, précédassent toujours les plus composées. Cet édifice devoit être élevé sur des axiômes & des définitions évidentes, & sur des expériences incontestables. Afin de ne point s'égarer dans une si vaste entreprise, il divisa la Philosophie en théorique & en pratique, & subdivisa chaque partie de la manière suivante.

*Philosophie théorique.*

Logique, ou l'art de penser.

Métaphysique, qui se divise en

Ontologie.

Cosmologie générale, ou la science du monde en général.

Psychologie, ou doctrine de l'ame.

Théologie naturelle.

Physique expérimentale & dogmatique, comprenant les causes efficientes & les causes finales.

*Philosophie pratique.*

Philosophie pratique universelle.

Ethique ou Morale.

Æconomie.

Politique.

Notre Philosophe travailla sans relâche à l'exécution de ce plan. Il s'attacha d'abord à donner des définitions claires de toutes choses ; & c'est une particularité bien remarquable dans son système , que le grand nombre de définitions qui s'y trouvent , & qui sont d'une clarté , d'une exactitude , & d'une justesse qui étonnent la raison. La Cosmologie qu'il y fit entrer , est une science de son invention. Il jugeoit que pour avoir un système complet de Philosophie , il falloit montrer comment l'actualité des êtres contingens reçoit sa détermination dans le monde ; de quelle manière ils dépendent d'un Etre différent du monde ; quelle est l'idée qu'on doit se former du corps en général ; quels sont les vrais élémens & les élémens supposés des choses corporelles ; comment du sein de ces élémens naissent la matière & la force motrice , &c. Ainsi la Cosmologie traite de l'enchaînement des choses , & de la manière

Z iv

dont l'Univers en résulte ; de l'idée des corps dont le monde est composé , & de la nature universelle ou de la perfection de l'Univers. Dans les autres parties de sa Philosophie , WOLF fit un grand usage des principes de *Leibnitz* , sur la raison suffisante , sur la connexion des choses , sur l'harmonie préétablie , sur les Monades , sur l'Optimisme , &c. Il est vrai que ce grand homme ne les avoit donnés que comme des matériaux épars & sans ordre d'un édifice qu'il n'avoit pas même songé à construire , & que notre Philosophe les a mis en œuvre , & en a formé le plan & l'ordonnance du plus beau système du monde. Il ne l'acheva pas pourtant ce système , & il mourut avant que d'avoir pu traiter l'Économie & la Politique. Tel qu'il étoit , il fut admiré & critiqué dans toute l'Allemagne. Il parut pour & contre une infinité de brochures. Au commencement de cette controverse , WOLF plaida sa cause lui même ; mais il se forma bientôt des légions d'Athlètes qui répondirent à ses adversaires. Ceux-ci vouloient qu'on appliquât sa méthode à toutes les Sciences , sans en excepter la Théologie & la Jurisprudence. Quoiqu'on combattît avec assez d'avantage cette façon de penser , presque tous les

Savans du Nord devinrent Wolfiens.

Notre Philosophe étoit simple spectateur de ce combat. Il voyoit sa réputation s'étendre par-tout l'Univers, sans y prendre aucun intérêt. L'amour du bien public & les progrès des connoissances humaines, étoient les seuls objets dont il fût affecté. Quoiqu'il n'eût que 74 ans, il pensoit à la fin de sa carrière. Il se détachoit insensiblement des choses de ce monde. Il s'appercevoit que des accès fréquens de goutte, qui ne se développoient qu'imparfaitement, & auxquels il donnoit le nom de *prodagra anomala*, le minoient peu à peu. Il consulta les Médecins, & fit un usage éclairé de leurs avis & de leurs secours : mais il comprit bientôt par la manière dont son mal se développa, que l'art humain étoit épuisé. Ses forces & son appétit diminuant chaque jour, il tomba dans un dépérissement qui indiquoit une fin prochaine. Il souffrit des douleurs fort vives, & deux heures avant sa mort il dit qu'il alloit entrer dans le travail de l'agonie. Il découvrit sa tête, en faisant tout l'effort que lui permettoit son extrême foiblesse, & joignant ses mains, il prononça ces dernières paroles : *À présent Jésus mon Rédempteur, fortifie-moi*



pendant cette heure. Il demeura ensuite tranquille, en faisant seulement un mouvement continuel des lèvres, & s'endormit d'une manière douce & imperceptible. Il expira le 9 Avril 1754, âgé de 75 ans, deux mois, deux semaines & deux jours.

Sa mort fut un deuil pour toute l'Allemagne. Les Papiers publics, en annonçant cette mort, nous ont instruit de la douleur de ses compatriotes. Plusieurs d'entr'eux ont jetté des fleurs sur son tombeau; & un de leurs Ecrivains a consacré à sa mémoire l'inscription suivante. *Mortalis quidquid habuit, hic deposuit. Immortale decus orbis. Litterati, Philosophus consummatissimus, vir perillustis Christianus de WOLF. Potent. Regis Pruss. à Consil. Sanctior. Fredericianæ Cancellarius & senior. Jur. Nat. & Gent. atque Mathes. Professor ordinarius, Societatum Scientiarum. I. P. Ber. & Bonon. sodalis: Dynasta in Klein-Doeltzig: Lumen hunc adspexit Wratislaviæ, ann. M D C L X X I X. D. IX. Cal. E. Naturæ debitum reddidit pie & placide Halæ ad Salam D. V. Id. April. M D C C L I V. Postquam vivendo explevit annos L X X V. menses II. hebdom. II. dies II.*

*Dum vixit in intellectu veritatem, in vo-*

*luntate virtutem excolendo, genus humanum utramque docuit.*

*Morte appropinquante feliciter & gloriose moriendi exemplum prebuit illustrissimum.*

*Abiit plenus annis, meritis & honoribus, relinqueris cœlitum choris, associatus uxori, filio, Fridericianæ, orbi litterato universo & bonis omnibus altissimum luctum & desiderium sempiternum.*

Les Savans du reste du monde ont dû être aussi touchés de la perte d'un homme à qui la Philosophie doit tant. Tous les instans de sa vie ont été marqués en quelque sorte par des productions. On compte plus de deux cens volumes ou brochures sortis de sa plume. Il avoit traité & presque épuisé tous les sujets. Après la publication de son Cours, il mit au jour un *Dictionnaire Mathématique*, écrit en Allemand, en un volume in-8°, orné de quelques planches, qui eut deux éditions. Ce Dictionnaire fut suivi d'un volume de même format, contenant des tables par lesquelles on trouve le quarré, le cube, & réciproquement la racine quarrée & la racine cubique d'une grande quantité de nombres; des tables de Sinus & de Logarithmes; d'autres pour la Pyrotechnie, l'Artillerie, l'Architecture, l'Hydrographie ou

la Navigation , &c. On conçoit quel temps & quel travail il a fallu pour un ouvrage de cette espèce. Mais on ne comprend pas aisément comment une vie aussi occupée par son état de Professeur de Droit de la Nature & des Gens , & de Mathématiques , a pu suffire à de si vastes entreprises. La force de son génie devoit être aussi grande que l'étendue de ses connoissances. Il est vrai que rien n'étoit capable de le distraire de ses occupations. Les honneurs & les disgraces , la santé & la maladie , n'ont jamais altéré l'égalité de son ame. Les qualités de son cœur s'accordoient heureusement avec celles de son esprit. Quoique harcelé pendant long-temps de toutes parts , il jouissoit de la tranquillité la plus parfaite. Il traitoit ses plus cruels ennemis avec douceur & affabilité , & dans les occasions avec générosité. La simplicité de ses mœurs le rendoit content de son état. Sa conduite a toujours été conforme à ses principes. Aussi Philosophe dans ses actions que dans ses écrits , il vivoit très-sobrement & ne buvoit point de vin. Il n'avoit d'ambition que celle de la science & de la vertu. Le Roi de Suède , qui en faisoit un cas infini , le pressoit souvent de lui demander des

graces , & il répondoit toujours qu'il n'avoit besoin de rien. Eh ! que peut désirer ici bas un Philosophe , que la connoissance de la vérité , quand il a d'ailleurs le peu qu'il faut pour sa subsistance ?

W O L F s'étoit marié en 1716 avec Mademoiselle *Brandisins* , fille du Bailli épiscopal de ce nom. Il en avoit eu trois enfans , dont les deux derniers sont morts en bas âge. Le Roi de Prusse honora la mémoire de l'illustre défunt , par une lettre de condoléance qu'il écrivit de sa propre main à sa veuve ; & cette attention de la part d'un si grand Monarque , est sans doute le plus beau trait de son Histoire.

*Logique de W o l f , ou Principes pour discerner le vrai du faux , le certain de l'incertain , & pour découvrir la vérité.*

La Logique est l'art de définir les choses & les mots , de former toutes sortes de jugemens , de distinguer les axiômes des propositions qui ne sont pas incontestables , de démêler les différentes manières de raisonner & de bien enchaîner les raisonnemens les uns aux autres , pour former un discours solide & suivi. Son but est de connoître la vérité , ou de distinguer le vrai du faux. Une propo-

sition est *vraie*, lorsque l'attribut, quoiqu'il soit affirmatif ou négatif, convient au sujet absolument ou conditionnellement. ( On entend par *sujet*, l'objet d'une proposition, la chose dont on parle ou qu'on propose; & par *attribut*, ce qu'on affirme ou ce qu'on nie de cet objet ). Une proposition est *fausse*, quand cette convenance n'a pas lieu. Le *vrai* est donc la *déterminabilité* de l'attribut par l'idée du sujet; & une proposition vraie est celle qui renferme des marques ou des caractères suffisans pour discerner la vérité en toute occasion, & pour la distinguer d'une proposition fautive.

Toute proposition vraie renferme une idée possible; & comme toute proposition qui renferme une idée possible est concevable, une proposition est vraie si elle est concevable, & fautive si elle est inconcevable. On appelle *impossible*, ce qui implique contradiction; & on entend par *possible*, ce qui ne renferme aucune contradiction. Enfin, un dernier caractère d'une proposition vraie, c'est qu'elle peut être démontrée, c'est-à-dire, qu'on en peut développer la vérité par un enchaînement de raisonnemens, dont les prémisses, c'est-à-dire, la majeure & la mineure, ou ses deux premières parties, sont ou des définitions,

ou des axiômes , ou des expériences incontestables.

De-là il suit qu'une proposition est *certaine*, lorsque nous la reconnoissons pour vraie. Elle est *incertaine*, si nous sommes en suspens sur la vérité ou la fausseté. Mais parce que l'idée du certain & de l'incertain est une idée relative, la même proposition peut être vraie pour l'un, & incertaine pour l'autre. Une proposition peut être certaine pour nous de deux manières ; ou lorsque nous découvrons *à posteriori*, ou par l'expérience, que l'attribut convient au sujet ; ou quand nous sommes en état de démontrer, soit directement, soit indirectement, que l'attribut convient au sujet *à priori*, ou par lui-même. Ainsi, pour connoître la certitude d'une proposition, il faut posséder toute la forme d'une démonstration, & en bien connoître les prémisses. Et au contraire, on ne peut juger de la certitude d'une proposition, si l'on n'a point d'idée de la forme d'une bonne démonstration.

Concluons donc que quiconque est instruit de tout ce qui est requis pour établir la vérité d'une chose, connoît cette vérité avec certitude ; car il connoît tout ce qui sert à déterminer l'attribut par

rapport au sujet , & par conséquent il connoît la vérité; le *vrai* n'étant , comme on a vu , que la *déterminabilité de l'attribut par l'idée du sujet*.

Quand on connoît la vérité , on est *savant* ; car la *science* est une connoissance certaine de la vérité , ou , ce qui revient au même , l'habileté à démontrer ce qu'on affirme ou ce qu'on nie. Nous ne savons donc que ce que nous pouvons démontrer.

Lorsque nous ne prouvons une proposition qu'imparfaitement , nous n'avons point une science de la chose , mais une opinion sur la chose ; l'*opinion* n'étant qu'une proposition prouvée insuffisamment ou imparfaitement. L'*opinion* est probable , si la preuve n'est que probable ; & elle est précaire , si la preuve n'est fondée que sur des principes supposés. Il se peut donc que ce qui n'est qu'*opinion* pour un , soit science pour un autre , parce que rien n'empêche que l'un ne soit en état de démontrer ce que l'autre ne connoît qu'imparfaitement. Au reste , l'*opinion* étant fondée sur des preuves insuffisantes , on peut fort bien la rejeter : de-là vient que les opinions sont changeantes ou variables.

Il est donc permis de ne pas croire une proposition

proposition sur le témoignage d'autrui , ou d'y ajouter foi. On définit la *foi* l'assentiment que l'on donne sur le témoignage d'autrui , ou en vertu de son autorité. Il n'y a que les faits qui soient l'objet de la foi , parce que les faits n'étant pas susceptibles de démonstration , il faut les croire ; mais celui qui veut être cru sur son témoignage , doit être incapable de vouloir en imposer , & être parfaitement instruit de ce qu'il rapporte. Si cela est , la foi qu'on ajoute à ce qu'il dit est certaine , & elle n'est que probable quand cela n'est pas. Il est même possible qu'on soit alors dans l'erreur ; car l'erreur est l'assentiment que l'on donne à une proposition fausse. C'est erreur que d'admettre comme vraie une proposition qui est fausse. On affirme dans ce cas ce qu'on devroit nier , & on nie ce qu'on devroit affirmer.

On découvre l'erreur en prouvant que la proposition qu'on admet est fausse ; & on évite d'y tomber en n'adoptant que des termes bien définis , & des propositions suffisamment établies. Il y a deux moyens de s'assurer si une proposition est vraie ou fausse ; ou de découvrir la vérité par les *sens* , ou par le raisonnement , c'est-à-dire , en termes de l'art , à poste-



*riori* ou *à priori*. On appelle *expérimenter*, tout ce qu'on connoît par le moyen des sensations ; & on nomme *expérience*, la connoissance des choses que les sens nous présentent, & que l'attention fait observer. Lorsqu'on en appelle à l'expérience pour prouver la vérité d'une proposition, on doit alléguer un cas singulier, à moins que ce cas-là ne soit présent ou du moins connu de celui à qui l'on parle. A l'égard du raisonnement, on a vu ci-devant les règles qu'on doit suivre pour que ce raisonnement soit bon, afin qu'il conduise sûrement à la connoissance de la vérité (a).

*Système de WOLF sur l'Ontologie ou la science des Etres.*

L'Ontologie est la science de l'Etre en général, avec toutes les propriétés qui en dépendent. L'Etre est ce qui peut exister, ce à qui l'existence ne répugne point. Tout ce qui est possible est un Etre : l'idée de l'Etre ajoutant à l'idée du possible la possibilité d'exister, parce

(a) On trouvera les règles du raisonnement dans le système de Nicole sur l'art de penser, exposé dans le premier volume de cette Histoire des Philosophes modernes.

qu'elle découle de l'idée du possible ; de sorte que la possibilité d'une chose suppose la possibilité de son existence. Par la raison contraire, tout ce qui est impossible ne peut pas être un Etre, puisque ce qui est impossible ne sauroit exister.

Pour se former l'idée d'un Etre , il faut y concevoir des qualités qui ne se répugnent point l'une à l'autre, qui ne soient déterminées par aucune autre, & qui ne se déterminent point réciproquement les unes les autres ; car les choses qui ne se répugnent point l'une à l'autre, & qui ne se déterminent point réciproquement les unes les autres, sont ce qui constitue l'essence d'un Etre : ainsi son essence est ce que l'on conçoit de primitif dans lui.

Tout ce qui est déterminé par les qualités essentielles d'une Etre, se nomme *attribut*, & il ne peut être séparé de l'Etre que par abstraction, parce qu'étant déterminé par l'essence, il est de même durée qu'elle. Il ne faut pas confondre les attributs avec l'essence. On les distingue en examinant si les qualités de l'Etre sont déterminées par d'autres ou non. Si elles le sont & qu'elles soient constamment dans le sujet, ce sont des attributs : mais si elles y sont constam-

A a ij.

ment, & qu'elles ne soient déterminées par aucune autre propriété, c'est l'essence même. Cette essence est ce qui constitue la possibilité de l'Etre. En effet, comme l'essence consiste dans les qualités qui ne se répugnent point l'une à l'autre, & qui ne sont déterminées par aucune des autres qui s'y rencontrent, il est évident que cet Etre-là ne renferme rien en vertu de son essence qui ne puisse subsister dans un même sujet ; ainsi cet Etre n'a rien de contradictoire par son essence. Par conséquent l'essence étant ce que l'on conçoit de primitif dans un Etre, cet Etre-là est possible par son essence. D'où il suit que la possibilité intrinsèque d'un Etre constitue toute son essence ; & que connoître cette possibilité intrinsèque, c'est connoître son essence.

Il ne faut pas conclure de-là que l'existence soit déterminée par la seule possibilité ; car la possibilité n'est point là raison suffisante de l'existence. Il faut quelque chose de plus que la possibilité pour qu'une chose existe, & c'est ce plus qui forme l'existence : ainsi on peut la définir le supplément de la possibilité. Voilà en quoi consiste l'essence de l'Etre, & voici quelles sont ses propriétés.

Il y a dans l'Etre huit propriétés gé-

nérales ; savoir , 1. l'*identité* , 2. la *similitude* , 3. la *singularité* & l'*universalité* , 4. la *nécessité* & la *contingence* , 5. la *quantité* & la *qualité* , 6. l'*ordre* , 7. la *vérité* , 8. & la *perfection*.

On désigne par le mot *identité*, les mêmes choses ; & on appelle *mêmes choses* , celles qu'on peut substituer l'une à l'autre , sans qu'aucun de leurs attributs, quel qu'il soit, en souffre ; en sorte que la substitution soit comme non avenue. La *similitude* est l'*identité* des marques par lesquelles on doit discerner une chose d'avec une autre. La *dissemblance*, au contraire, est la *diversité* des marques par où on doit discerner deux choses l'une de l'autre.

On entend par *singularité*, le caractère d'un Etre singulier. Un Etre singulier est ce qui est déterminé en tout sens ; & un Etre universel , ou l'*universalité* , est ce qui n'est pas déterminé en tout sens. Un Etre est déterminé en tout sens , en qui l'on ne conçoit rien d'indéterminé, & sans la détermination de quoi ses autres propriétés ne sauroient exister actuellement. Tout ce qui existe est déterminé en tout sens ; car on ne sauroit exister sans cela. Ainsi un Etre universel qui n'est pas déterminé en tout sens , ne sauroit exister.

La quatrième propriété de l'Etre est

la *nécessité* & la *contingence*. Qui dit *nécessaire*, entend ce dont l'opposé est impossible, ou renferme de la contradiction. Par conséquent ce qui est déterminé d'une manière unique est nécessaire. On appelle *unique*, ce qui n'a rien qui lui ressemble. La *contingence* est ce dont l'opposé ne renferme aucune contradiction ou ce qui n'est pas nécessaire. Un Etre *nécessaire* est donc celui dont l'existence est absolument nécessaire, ou, ce qui revient au même, celui qui a la raison suffisante de son existence dans son essence même. Un Etre *contingent*, c'est le contraire.

La nécessité absolue a donc sa source dans l'essence de l'Etre ; & celle qui provient d'ailleurs n'est qu'hypothétique. C'est l'état de l'Etre contingent dont l'existence n'est que d'une nécessité hypothétique. Tout Etre contingent n'existe que contingemment ; & dès qu'il commence à exister, son existence n'est qu'hypothétiquement nécessaire ; parce que n'étant pas déterminée par son essence, cette essence ne suffit pas pour établir son existence, & elle n'est pas absolument, mais hypothétiquement nécessaire. Ce qui est absolument nécessaire, ne sauroit donc être contingent ; mais ce qui n'est que d'une nécessité hypothétique, est contin-

gent en soi ; de sorte qu'il n'y a que la nécessité absolue qui répugne à la contingence.

La *quantité* est une qualité de l'Etre , par laquelle on évalue sa masse ou son volume. Elle est la différence intrinsèque de leurs semblables , c'est-à-dire , ce en quoi les semblables peuvent différer intérieurement , sans altérer leur similitude. Et la *qualité* est l'identité de la quantité , comme l'inégalité est la diversité de la quantité. La qualité d'un Etre est donc toute la détermination intrinsèque de cet Etre que l'on peut concevoir par elle-même & sans autre secours.

Les trois dernières qualités de l'Etre sont telles. L'*ordre* est une ressemblance ou une conformité d'arrangement entre des Etres qui sont placés l'un à côté de l'autre , ou qui se suivent l'un l'autre. Il est nécessaire lorsqu'il ne peut être autre qu'il n'est , sans que l'essence des choses arrangées n'en souffre. Il n'est que contingent , si c'est le contraire. L'*ordre* des qualités qui conviennent à un Etre quel qu'il soit , c'est la *vérité*. Un Etre est dit *vrai* , lorsqu'il y a de l'ordre dans les choses qui lui conviennent. Enfin , la *perfection* est l'assortiment de plusieurs choses différentes l'une de l'autre , ou leur

convenance en un même point. L'assortiment ou la convenance est la tendance au même but. Il n'y a point de perfection qui ne soit fondée sur quelque raison générale, par laquelle on puisse expliquer pourquoi telle chose se trouve dans l'Etre en question plutôt qu'une autre, & plutôt de cette manière-ci que d'une autre.

Telles sont les propriétés de l'Etre en général. Pour le connoître en particulier, il faut distinguer deux sortes d'Etres; l'Etre composé, & l'Etre simple. L'Etre composé est un Etre qui a plusieurs parties distinctes les unes des autres. Ce qui le forme c'est l'enchaînement de ses parties, & par conséquent son essence consiste dans la manière dont ses parties sont unies ou combinées les unes avec les autres. Connoître l'essence d'un Etre composé, c'est donc connoître quelles sont ses parties, & de quelle manière elles sont liées ensemble. Cet Etre a différentes propriétés. La première est l'étendue. On entend par ce mot la coexistence réunie de plusieurs choses différentes, ou qui existent l'une hors de l'autre; de sorte que c'est la réunion de ces choses qui constitue l'étendue.

La seconde propriété de l'Etre composé

posé est la *continuité*. C'est la possibilité de l'existence d'une partie différente & interposée entre deux autres qui sont intimément unies. La situation d'un Etre composé par rapport à un point, est ce qu'on nomme la *distance*, laquelle n'est autre chose que la ligne la plus courte qui soit renfermée entre ce point & cet Etre. Le temps que l'Etre composé existe est la *durée*: quatrième propriété. La durée est une existence simultanée avec plusieurs Etres successifs. C'est l'existence de l'Etre qui forme le temps. Le *temps présent* est désigné par l'Etre actuellement existant; le *temps passé* par l'existence des choses qui ont cessé d'exister; & le *temps futur* par l'existence de celles qui existeront dans la suite.

L'idée du temps conduit à celle de l'espace; car de même que l'idée du temps naît de la possibilité des successions, ainsi l'idée de l'espace se forme de la possibilité des coexistences. L'*espace* est donc l'ordre des Etres simultanés, en tant qu'ils sont co-existans l'un à l'autre.

Il n'y a point d'Etre composé sans Etres simples; car ce sont les Etres simples qui forment l'Etre composé. Ces Etres n'ont point de parties, parce qu'un Etre qui a des parties est un Etre composé. En effet, tout Etre est ou n'est



pas ; & ainsi tout Etre a des parties ou n'en a point. S'il en a, il est composé : s'il n'en a pas, il est simple. Tout Etre est donc ou simple ou composé. Et comme il y a des Etres composés, il faut nécessairement qu'il y ait des Etres simples, puisque les Etres composés ne sauroient exister sans les Etres simples. Voici la preuve de cette proposition.

Les Etres composés le sont de parties distinctes les unes des autres. Ces parties ne peuvent être composées de nouveau de parties distinctes les unes des autres, puisque ce seroient de nouveaux Etres composés. L'Etre simple doit donc nécessairement n'avoir point de parties. Par conséquent s'il y a des Etres composés qui existent, il faut nécessairement qu'il y ait des Etres simples qui existent. Mais qu'est-ce que c'est que ces Etres ? C'est la substance de l'Etre composé. On entend par le mot de *substance*, un sujet durable & susceptible de modifications. Ce qui n'en est pas susceptible est ce qu'on nomme *accident*. Or l'essence de l'Etre composé ne consiste que dans la manière dont les parties sont assemblées ou combinées ensemble : donc cette essence ne consiste que dans de purs accidens. Il suit de-là qu'il n'y a rien de substantiel dans l'Etre composé, que les Etres simples.

Donc les Etres simples sont ce substantiel, puisque sans eux l'Etre composé ne sauroit exister. Donc il n'y a d'autres substances que les Etres simples, & les Etres composés ne sont que des assemblages de substances. C'est la dernière conclusion qui forme la démonstration de l'existence de l'Etre simple, quoiqu'elle ne donne qu'une notion métaphysique de son essence.

*Système de WOLF sur la Cosmologie ou la science du monde.*

La Cosmologie est la science du monde en général. Elle a pour objet l'application des attributs de l'Etre à l'Univers, ce qui comprend l'enchaînement des choses, & la manière dont l'Univers en résulte ; l'essence & la nature des corps dont le monde est composé ; les élémens des corps & leur origine ; le mouvement & ses loix ; l'ordre du monde & de la nature, & leur perfection.

L'enchaînement des choses & leur liaison. Deux choses sont enchaînées l'une à l'autre, lorsque l'une des deux contient la raison suffisante (b) de la co-existence ou de la succession de l'autre. Quand dans

(b) Voyez l'explication de ce mot dans la Métaphysique de Leibniz, ci-devant exposée.

cet enchaînement un Etre est lié continuellement avec celui qui le suit de plus près, chaque co-existant ou chaque Etre successif est enchaîné avec chaque autre. Les Etres enchaînés de cette manière dépendent réciproquement l'un de l'autre quant à leur existence. Dans les choses qui se succèdent, l'enchaînement consiste dans la dépendance de l'effet & de la cause efficiente. Ainsi, lorsque ce qui précède cesse d'être la cause du suivant dans une suite d'Etres successifs, c'est comme s'il cessoit d'exister; & par conséquent les Etres permanens ne sont comptés pour rien dans une suite d'Etres successifs, s'ils ne sont des causes. L'enchaînement de ces Etres consiste dans la dépendance du *cause* & de la *cause*, & dans la dépendance de la fin & du moyen, & tout ensemble dans la dépendance de la cause efficiente de la fin.

La suite des Etres finis, soit simultanés ou co-existans, soit successifs & enchaînés les uns aux autres, c'est le *monde* ou l'*univers*. Ces Etres sont enchaînés l'un à l'autre & par rapport à l'espace, & par rapport au temps; par rapport à l'espace, puisque les Etres co-existans y sont placés de manière que l'un renferme la co-existence de l'autre, ce qui produit de l'ordre dans la manière

de leur arrangement, & l'espace n'est que l'ordre de l'arrangement des Etres ; par rapport au temps, puisque les choses s'y suivent, de façon que celui qui précède contient la raison de la succession de l'autre : ce qui produit de la conformité dans la manière de leur succession, & s'accorde avec la définition du *temps*, qui est l'ordre des Etres successifs dans une suite continuelle. D'où il suit que dans le monde toutes les choses qui le composent y dépendent les unes des autres, quant à leur existence.

L'essence du monde consiste donc dans la manière dont les choses qui existent actuellement, sont enchaînées l'une à l'autre. Le monde est un tout dont les Etres particuliers qui y existent ou ensemble ou successivement, sont les parties. Il y a dans le monde quantité d'Etres distincts les uns des autres, & qui réunis ensemble font un seul Etre. Sa totalité embrasse les choses présentes, passées & futures. C'est une machine, puisque c'est un Etre composé, & que les mutations ou changemens se font convenablement à sa composition, & suivant les loix du mouvement. Il y a dans cette machine de l'ordre, puisque ce qui précède est la cause de ce qui suit, & que les Etres

co-existans y sont placés de manière que l'un peut être ou du moins paroître la cause de la naissance de l'autre. Cela se prouve par les raisonnemens tirés de la Physique, qui enseigne comment l'un est la cause de l'autre, & par ceux que fournit la Théologie, qui est la science des fins, en faisant voir comment l'un existe par l'amour de l'autre. On trouve encore dans le monde de la vérité, parce que rien ne s'y fait sans raison suffisante, & que rien de contradictoire n'y a lieu.

Tout ce qui arrive dans le monde, n'y arrive que par une nécessité hypothétique. Cette nécessité ne détruit point la contingence; car les événemens du monde ne sont qu'hypothétiquement nécessaires: l'enchaînement des Etres excluant une nécessité absolue, puisque cet enchaînement n'est autre chose que l'ordre de leur situation & de leur succession, & que cet ordre n'est fondé que sur des raisons suffisantes.

Le monde est composé de *corps*. Ce sont des Etres composés, qui par conséquent sont étendus, doués de figure, d'une grandeur déterminée, qui remplissent un espace déterminé, & qui peuvent se former & se détruire sans qu'aucune de leurs parties sorte du néant, ou

soit anihilée. Leur grande propriété, est de résister au mouvement. On nomme *force passive*, le principe de cette résistance. Cette force n'est point déterminée par l'étendue, mais elle est supposée dans tout ce qui a de l'étendue, & elle résulte de la nature même des co-existans dont les corps sont composés. Ainsi tout corps, en vertu de la force passive, résiste à tout changement, puisqu'il résiste au mouvement, & que sans mouvement il ne se fait aucun changement dans les corps. Cependant il arrive du changement dans les corps. Il faut donc qu'ils aient une autre propriété qui opère ce changement, une *force active* ou *motrice* qui soit le principe de ces changemens. Ces deux forces produisent tous les changemens qui arrivent dans le monde.

La puissance active des corps résulte de leur essence. Les corps en vertu de leur essence ont de la disposition à certaines actions, ou en sont capables. C'est dans cette disposition que consiste la simple puissance active. Elle est le fondement de la force active, qui sans elle ne produiroit aucune action; de même que la puissance seroit sans effet, si elle n'étoit mise en œuvre par la force active.

Bb iv

Comme les forces active & passive opèrent tous les changemens qui arrivent dans les corps, il suit que la *nature* n'est autre chose que la force active des corps jointe à leur puissance active & passive, & à la force d'inertie. Elle est ainsi le principe des actions & des passions des corps, & en général le principe interne des actions & des passions de l'Etre.

La force motrice ou active consiste dans un continuel effort de changer de lieu. Or dans tout effort il y a de la célérité & de la direction : l'effort est donc déterminé dès qu'on détermine le degré de la célérité & la direction. La célérité est la borne de la force motrice ; & comme elle n'est déterminée ni par la matière ni par l'essence des corps, la force active des corps est un sujet différent de la matière ; & ce sujet étant modifié par la célérité, comme la matière l'est par la figure, il est durable & permanent.

Toute la matière est donc dans un mouvement continuel ; mais il n'y a rien dans le mouvement que l'effort ; car le mouvement est un Etre successif, & non un Etre permanent comme l'effort.

Les corps étant des Etres composés, sont des assemblages de substances sim-

ples. Ce sont ces substances qui sont les élémens des corps. Tous les élémens sont dissemblables ; car s'il y avoit deux élémens semblables , il n'y auroit rien dans l'un qui ne se trouvât dans l'autre ; & ainsi l'un pourroit être substitué à l'autre, sans nuire au composé dans lequel se feroit la substitution ; mais alors il n'y auroit point de raisons de ce changement de lieu, ce qui ne peut être. De-là il suit que les élémens peuvent être réunis, puisque c'est dans eux-mêmes que se trouve la raison de la manière de leur co-existence, & qu'étant tous dissemblables ; on ne sauroit en détacher un seul pour y en substituer un autre , sans troubler l'assemblage ou le corps qu'un certain nombre de ces élémens forme actuellement. Cette union dépend de l'essence & de la nature des élémens, c'est-à-dire de leurs déterminations intrinsèques constantes, & de la force active dont ils sont doués.

L'assemblage de toutes les forces motrices qui se trouvent dans tous les corps réunis qui co-existent dans le monde, forment ce qu'on appelle la *nature*. Toutes les mutations des corps, qui peuvent être expliquées par la manière dont leurs parties sont jointes ensemble, par leurs



qualités & par les loix du mouvement ; sont *naturelles* ou l'ouvrage de la nature. Mais toute mutation des corps, qui ne peut être expliquée ni par la manière dont leurs parties sont jointes ensemble, ni par leurs qualités, ni par les loix du mouvement, est un *miracle*. Il y a donc un miracle, lorsque les causes naturelles qui déterminent l'actualité de ce qui n'étoit que possible, n'existent point. C'est-à-dire, que si dans une suite de causes naturelles, il ne s'en trouve aucune qui puisse produire dans certain temps & dans certain lieu certain effet, cet effet-là surpasse les forces de toute la nature ; & dans ce cas il y a un miracle, car tout miracle surpasse les forces de la nature. Lorsqu'il se fait quelque changement dans le monde par un miracle, il n'arrive d'autre mutation aux choses co-existantes, & il ne s'introduit d'autre diversité dans la suite future des choses, que ce qui en conséquence de ce changement miraculeux doit arriver dans tout le reste par la nature & par l'essence des corps. Mais si l'on suppose qu'après un miracle l'état suivant du monde ne souffre aucune altération, il faut en ce cas qu'un nouveau miracle rétablisse les effets qui auroient lieu naturellement,

s'ils n'avoient été arrêtés par le premier miracle. En un mot , le miracle ressemble au mouvement de l'aiguille d'une montre. Il ne répugne point à la structure d'une montre qu'on fasse rétrograder son aiguille de plusieurs minutes. Or il est évident que l'aiguille étant une fois rétrogradée, sa situation doit différer à chaque instant de celle qu'elle auroit eu sans cela. Par conséquent, afin que sa situation future puisse être la même qu'elle auroit été si elle n'avoit pas été rétrogradée d'une manière extraordinaire, il faut que l'aiguille soit ramenée au même point où elle seroit sans cette rétrogradation forcée. Concluons donc que l'effet d'un miracle qui ne seroit pas détruit par un autre miracle, dérangeroit absolument la marche de la nature, & donneroit par conséquent atteinte à la perfection du monde ; car cette perfection consiste en ce que toutes les raisons particulières des Etres co-existans, & des Etres successifs, se rapportent à une seule raison générale.

*Principes de W O L F sur la Psychologie ou la Doctrine de l'ame.*

L'ame est cet Etre qui en nous a le

sentiment intérieur de nous-mêmes, & d'autres choses hors de nous : ou autrement, c'est ce qu'il y a en nous qui a le sentiment intérieur de notre existence. Pour connoître cet Etre, on divise la Psychologie en Psychologie expérimentale, & en Psychologie raisonnée. La première a pour but d'établir, à l'aide de l'expérience, les principes par lesquels on peut rendre raison de tout ce qui se passe dans l'ame ; & la seconde est la science des choses qui sont possibles en vertu de l'essence & de la nature de l'ame.

L'ame existe, car nous existons en tant que nous avons le sentiment intérieur de nous-mêmes ; & nous sommes *ame*, en tant que nous avons ce sentiment. L'acte de notre ame, par le moyen duquel elle a ce sentiment intérieur, est la *pensée*. Ainsi  *penser* , c'est avoir un sentiment intérieur des choses qui se passent en nous, & de celles que nous nous représentons comme hors de nous. On appelle *perception*, cet acte de l'ame par lequel elle se représente quelque objet que ce soit ; & on nomme *apperception*, le sentiment intérieur que l'ame a de ses perceptions.

L'ame apperçoit ou clairement ou

obscurément ses propres perceptions. On donne le nom de *lumière de l'ame*, à la clarté des perceptions. Et l'ame est dite *illuminée*, en tant qu'elle acquiert la faculté d'appercevoir clairement les choses, en sorte qu'elle sente intérieurement ce qu'elle apperçoit, & qu'elle le distingue exactement de tout autre objet. Au contraire, l'obscurité & le défaut de perception forment ce qu'on appelle les *ténèbres* de l'ame. Les perceptions, dont la raison est contenue dans les changemens qui arrivent dans les organes de notre corps, s'appellent *sensations*. L'organe est toute partie du corps, dans les changemens de laquelle se trouvent les raisons des perceptions que nous avons des choses matérielles de ce monde. Ainsi la faculté de sentir, ou le *sentiment*, est la faculté d'appercevoir les objets extérieurs, qui causent du changement dans les organes sensitifs de notre corps. Nous avons cinq organes, aux changemens desquels répondent des perceptions particulières, qui sont la *Vue*, l'*Ouïe*, l'*Odorat*, le *Gôût* & le *Toucher*.

La *Vue* est la faculté d'appercevoir les objets convenablement au changement que la lumière a occasionné dans l'œil. L'*Ouïe* est la faculté d'appercevoir

le son convenablement au changement qu'il produit dans l'oreille. L'*Odorat* est la faculté d'appercevoir les choses convenablement au changement que les écoulemens des corps odoriférans causent dans les narines. Le *Goût* est la faculté d'appercevoir les saveurs convenablement au changement que les alimens broyés par les dents impriment à la langue. Enfin le *Toucher* est la faculté d'appercevoir les qualités & la quantité des corps, conformément au changement qu'ils opèrent sur notre corps par le contact.

Il y a divers degrés dans les sensations. Une sensation est plus forte qu'une autre, lorsque nous en avons une perception plus vive. L'ame, en éprouvant ces sensations, ne sauroit y rien changer, ni substituer à son gré une sensation à l'autre, lorsqu'un objet sensible agit sur nos organes ; & il n'y a point de changement causé dans l'organe, auquel une certaine sensation & une idée particulière ne répondent dans l'ame. Il est cependant en son pouvoir de reproduire les idées des objets sensibles absens ; de sorte que si l'ame s'apperçoit des objets par le moyen des sens, elle peut en reproduire les perceptions lors même

qu'ils sont absens. On nomme *imagination*, la faculté que l'ame a de produire des perceptions des choses sensibles absentes. L'idée produite par l'imagination s'appelle *image*.

Les actes de l'imagination sont équivalens aux sensations foibles. Par la même raison, les sensations obscurcissent les actes de l'imagination jusqu'à les rendre quelquefois imperceptibles. Et comme les sensations plus foibles deviennent plus claires lorsque les plus fortes viennent à cesser, les actes de l'imagination sont aussi plus clairs quand ils sont seuls, que lorsqu'ils co-existent à des sensations. Il y a des temps où toutes nos sensations & toutes les images de l'imagination semblent cesser entièrement toutes à la fois, de manière que nous n'avons absolument aucune perception de quoi que ce soit ; & ce temps est celui du sommeil. Il arrive aussi quelquefois que nous appercevons des choses absentes, nos perceptions se succédant les unes aux autres. pendant un certain temps, jusqu'à ce que nous nous réveillions, ou que nous dormions d'un profond sommeil ; c'est ce qu'on appelle *songer*. Le *songe* est donc cet état de l'ame où elle n'apperçoit clairement que

des choses absentes. Il tire son origine d'une sensation, & il se continue par une succession d'images.

Outre la faculté que l'ame a d'imaginer, elle a encore celle de *feindre*, c'est-à-dire, de produire des images d'une chose que les sens n'ont jamais apperçue, par le moyen du partage & de la combinaison des images. Cela arrive lorsqu'elle combine des choses qui répugnent l'une à l'autre, ou qui naturellement ne sauroient se trouver réunies dans un même sujet. Un *Etre feint* est donc ce à quoi l'existence répugne en effet, quoique nous supposions qu'elle ne lui répugne point. On appelle *chimère*, l'image qui représente un *Etre feint*. Ainsi c'est produire une chimère, que de combiner des choses qui se répugnent l'une à l'autre, ou qui naturellement ne sauroient se trouver réunies dans le même sujet.

Une troisième faculté de l'ame, c'est de reconnoître une idée reproduite, lorsqu'on a un sentiment intérieur que l'on a déjà eu auparavant cette idée. Cette faculté se nomme *mémoire*. Retenir une chose ou en conserver la mémoire, c'est donc conserver la faculté d'en reproduire l'idée & de la reconnoître. On a une  
bonne

bonne mémoire, lorsqu'on *mémorise* ou qu'on se souvient promptement & facilement d'une chose, & qu'on la retient long-temps. Ainsi, pour qu'une mémoire soit bonne, il faut qu'elle ait de la promptitude, de la facilité & de la durée. La mémoire est grande, quand elle peut reproduire & reconnoître les idées d'un grand nombre de choses, & retenir une longue suite de choses. On la rend telle en l'exerçant, c'est-à-dire en répétant les mêmes actes quant au genre ou à l'espèce. Car c'est par l'exercice que l'imagination parvient à reproduire plusieurs idées tout à la fois, & à les conserver inviolablement pendant un long espace de temps. Dans cet exercice, il faut toujours aller d'un moindre degré d'étendue à un plus grand degré, ou autrement commencer par les choses les plus faciles, & remonter insensiblement aux plus difficiles. Au reste, rien n'aide plus à la mémoire que les perceptions distinctes. On retient beaucoup plus long-temps, & on mémorise bien plus facilement les choses qu'on apperçoit distinctement, que celles dont on n'a que des perceptions confuses. Il y a encore un moyen de soulager la mémoire, c'est de rapporter à certains objets visibles :



les idées des choses ou des mots, de façon que l'on s'imagine voir ces mots comme décrits dans ces objets. Alors les idées se reproduisent, & on les reconnoît.

L'attention & la réflexion servent aussi beaucoup à rappeler aisément quelque chose à la mémoire. *L'attention* est la faculté de rendre une perception partielle plus claire que les autres qui constituent avec elle une perception composée. Les sensations s'opposent à l'attention, parce qu'elles nous rendent moins attentifs aux images de l'imagination. Il faut donc, pour être attentifs à ces images, empêcher que les objets extérieurs n'agissent sur les sens ; car l'attention se conserve plus ou moins facilement à proportion du plus ou moins grand nombre d'objets qui frappent nos sens plus ou moins fortement. L'imagination met aussi quelquefois des obstacles à l'attention ; c'est lorsqu'elle nous présente un grand nombre d'images, qui se succèdent continuellement les unes les autres ; parce que ces images nous offrant incessamment de nouveaux objets, l'attention se porte vers eux, & diminue ou cesse pour l'objet auquel elle étoit destinée.

Il n'y a pas de moyen plus efficace

pour augmenter l'attention , que l'exercice ; & comme il y a divers degrés d'attention , il y a aussi différens degrés d'exercice propres à les acquérir. Le premier moyen est d'essayer souvent & de s'efforcer de conserver son attention pour un certain objet arbitraire , en s'y accoutumant peu à peu au milieu d'un bruit insensiblement considérable , & en dépit des objets toujours capables de faire une vive impression sur nos sens. Le second moyen qui a pour but de conserver long - temps l'attention pour un même objet , c'est de tâcher de même d'y parvenir peu à peu , en s'efforçant de la soutenir de plus en plus pendant un long espace de temps. Le dernier moyen regarde l'attention sur plusieurs choses à la fois. Il consiste à se mettre en état d'être aussi long-temps attentif à un même objet que bon nous semble , au milieu même des impressions qui frappent nos sens , & à partager ensuite son attention entre deux objets , & si l'on y réussit , à essayer de la partager entre trois , quatre & davantage , si l'on s'en sent capable.

Il suit de-là que l'ame peut prêter son attention successivement à l'une ou à l'autre partie d'une perception totale selon son bon plaisir. Ainsi la direction de son attention dépend de son libre arbitre.

Cc ij

Lorsque cette direction est successive aux choses qui sont renfermées dans l'objet que l'on a apperçu, l'attention s'appelle, alors *réflexion*. Ainsi la faculté de réfléchir est de diriger à notre gré successivement notre attention à toutes les choses contenues dans celles que l'on apperçoit. Lorsque nous réfléchissons sur un objet apperçu, nous avons un sentiment intérieur des différentes choses qui y sont contenues, ou qui s'y rapportent en quelque manière, & nous reconnaissons que ces choses-là sont différentes de l'objet qui les renferme. Si nous dirigeons notre attention à un objet, & puis à un autre, & ensuite à tous deux ensemble, nous comparons alors ces deux objets les uns avec les autres. La réflexion sert à nous donner une perception distincte des choses, parce qu'elle les distingue séparément. Le meilleur moyen de se procurer donc des perceptions distinctes d'un grand nombre de choses, c'est d'y réfléchir. La réflexion s'acquiert, ou plutôt on s'accoutume à réfléchir en s'exerçant continuellement à réfléchir sur tout ce qui se présente, & sur chacune de nos actions.

L'ame a donc la faculté de se représenter les objets distinctement; c'est cette faculté qu'on nomme *entendement*. Lors-

que l'entendement a la faculté de distinguer plusieurs choses dans un seul sujet, il a de la *pénétration* ; de sorte que plus on est en état de discerner de choses dans un sujet, plus on a de la *pénétration*. Outre cette faculté, l'entendement en acquiert encore par l'habitude, qui consiste à produire promptement & sans aucunes reprises, les actions simples requises pour l'action composée. C'est une facilité d'agir qui s'acquiert, se conserve & se perfectionne par un usage constant & continuél, & elle se perd lorsqu'on discontinue long-temps d'en faire usage. Non-seulement une facilité d'agir, ou une habitude acquise, qui n'est autre chose que cela, se perd; mais on en acquiert une toute contraire, en faisant continuellement des actes qui lui sont contraires. On passe par ce moyen de l'habitude de la vertu à celle du vice. L'habitude est la mère des inventions ; car l'art d'inventer n'est que l'habitude de déduire des vérités inconnues de celles qu'on connoît déjà.

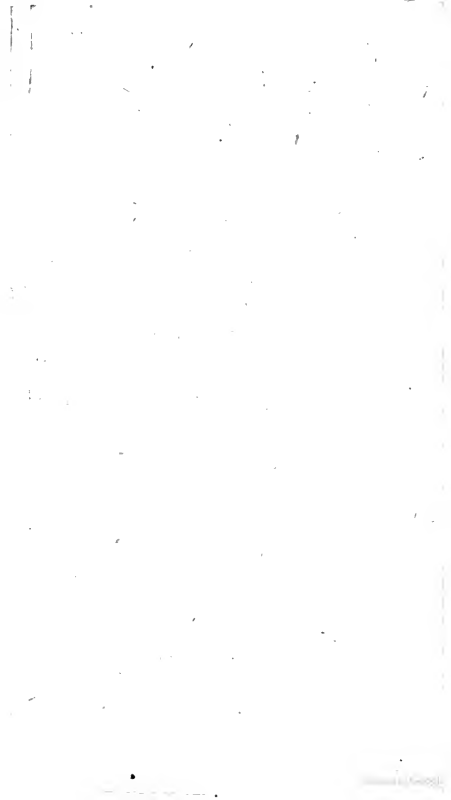
C'est ainsi qu'on parvient à perfectionner l'entendement, en se représentant avec facilité toutes les choses possibles : car la perfection de l'entendement consiste en cela.

F I N.

Aφ1 145B137







149

C

38



